

Lidwinia Wohlfahrt

**Die Modellierung von Verhandlungslösungen,
dargestellt am Beispiel des
Kooperationsabkommens
zwischen EG und Thailand**

- Eine Anwendung dynamischer Spiele -



Cuvillier Verlag Göttingen

**Die Modellierung von Verhandlungslösungen, dargestellt am
Beispiel des Kooperationsabkommens zwischen der
EG und Thailand**

Eine Anwendung dynamischer Spiele

**Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
des Fachbereichs Agrarwissenschaften
(Landwirtschaftliche Fakultät)
der Georg-August-Universität Göttingen**

**vorgelegt von
Lidwina Wohlfahrt
geboren in Rettenberg/Allgäu**

Göttingen 1994

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Wohlfahrt, Lidwina:

Die Modellierung von Verhandlungslösungen, dargestellt am Beispiel des Kooperationsabkommens zwischen der EG und Thailand: eine Anwendung dynamischer Spiele / vorgelegt von Lidwina Wohlfahrt.-Göttingen : Cuvillier, 1995

Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 1994

ISBN 3-89588-181-3

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 1995

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-43218

Telefax: 0551-41860

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 1995

Gedruckt auf säurefreiem Papier

ISBN 3-89588-181-3

Vorwort

An dieser Stelle möchte ich all den Personen und Einrichtungen danken, die zum Entstehen dieser Arbeit beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. M. Leserer als Betreuer und Prof. Dr. S. Tangermann als Korreferent dieser Arbeit für ihren in jeder Phase gewährten fachlichen Rat. Danken möchte ich ferner Prof. Dr. P. Paarlberg (Purdue University), der die Untersuchung in zahlreichen Gesprächen während seines Gastaufenthaltes wesentlich gefördert hat.

Schließlich möchte ich der Hanns-Seidel-Stiftung danken, die dieses Forschungsvorhaben vom Mai 1988 bis Januar 1990 finanziell gefördert hat.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Zielsetzung	2
1.2	Vorgehensweise	3
2	Kooperative Spiele	5
2.1	Charakterisierung und Einordnung	5
2.2	Pareto-optimale Lösungen	5
2.3	Ableitung der nicht-inferioren Lösung	9
3	Das Selbstbeschränkungsabkommen über Tapioka zwischen der EG und Thailand	12
3.1	Marktsituation vor Abschluß des Abkommens	12
3.2	Marktsituation nach Abschluß des Abkommens	12
3.3	Zielvorstellung der kooperierenden Länder	13
4	Modellierung	16
4.1	Systemgleichung	16
4.1.1	Tapiokamarkt	16
4.1.2	Getreidemarkt	18
4.2	Zielfunktion	19
4.2.1	Zielfunktion Thailands	20
4.2.2	Zielfunktion der EG	22
4.2.3	Gemeinsame Zielfunktion	25
5	Analyse der Märkte für Tapioka und Getreide	26
5.1	Vorbemerkung	26
5.2	Datengrundlage	27
5.3	Tapiokamarkt	30
5.4	Preisentwicklungsgleichung PT_t	32
5.5	Getreidemarkt	36

6	Spieltheoretische Analyse	39
6.1	Vorgehen	39
6.2	Problembezogene Lösungskriterien	39
6.3	Konditionierung der Gewichtungsmatrix K in der Version 1	41
6.4	Diskriminierung der ausgewählten Modelle des Tapiokamarktes	43
6.5	Implikationen der verwendeten Modelle	44
7	Pareto–optimale Lösungen	49
7.1	Version 1	52
7.1.1	Allgemeine Betrachtung	52
7.1.2	Vertraglicher Einigungsbereich	68
7.1.3	Gewichtung der Kontrollvariablen	74
7.2	Version 2	76
7.2.1	Allgemeine Betrachtung	76
7.2.2	Vertraglicher Einigungsbereich	86
8	Mengenanpassung	91
8.1	Version 1	91
8.1.1	Allgemeine Betrachtung	91
8.1.2	Vertraglicher Einigungsbereich	94
8.2	Version 2	104
8.2.1	Allgemeine Betrachtung	104
8.2.2	Vertraglicher Einigungsbereich	106
9	Vergleich der Modellversionen 1 und 2	112
10	Verhandlungsposition und Gewichtungsparemeter μ	114
11	Schlußbetrachtung	118
	Literatur	120
A	Anhang	123

Tabellenverzeichnis

1	Datengrundlage für Schätzungen des Tapiokamarktes	27
2	Datengrundlage zur Beschreibung des Getreidemarktes	29
3	Überblick über die geschätzten Gleichungen des Tapiokamarktes	32
4	Auswertung der Anpassungen von PT_t im Zeitraum 1971—1981	34
5	Modellauswahl "Tapiokamarkt" gemäß Simulationskriterien	35
6	Elastizitäten-Konstellationen von DG_t und MW_t	37
7	Diskriminierung der Modelle des Tapiokamarktes (Version 1, $gew = 1$)	43
8	Diskriminierung der Modelle des Tapiokamarktes (Version 1, $gew = 2$)	44
9	Diskriminierung der Modelle des Tapiokamarktes (Version 2)	44
10	Allgemeine Einigungsvoraussetzungen entlang der pareto-optimalen Grenze . . .	51
11	Pareto-optimale Lösungen (Version 1, $gew = 1$)	52
12	Pareto-optimale Lösungen (Version 1, $gew = 2$)	54
13	Einigungs- und Kompensationsgebiete entlang der pareto-optimalen Grenze (Version 1)	67
14	Pareto-optimale Lösungen im potentiellen Einigungsbereich (Version 1, $gew = 1$)	69
15	Pareto-optimale Lösungen im potentiellen Einigungsbereich (Version 1, $gew = 2$)	71
16	Verhandlungsposition im vertraglichen Einigungsbereich (Version 1)	73
17	Pareto-optimale Lösungen (Version 2)	76
18	Einigungs- und Kompensationsgebiete entlang der pareto-optimalen Grenze (Version 2)	85
19	Pareto-optimale Lösungen im potentiellen Einigungsbereich (Version 2)	87
20	Verhandlungsposition vertraglichen Einigungsbereich (Version 2)	89
21	Angepaßte Mengen \widehat{ES}_t im vertraglichen Einigungsbereich (Version 1)	95
22	Angepaßte Mengen \widehat{ES}_t im vertraglichen Einigungsbereich (Version 2)	106
23	Verhandlungsposition μ in der empirischen Lösung für Version 1 und 2	114
A1	Verhältnis der Änderungen von $J_1^{(1)}$ und $J_1^{(2)}$	124
A2	Verhältnis der Änderungen von $J_2^{(1)}$ und $J_2^{(2)}$	125
A3	Kosten aus der subjektiven Bewertung der Kontrollvariablen	126

IV

A4	Anpassungen $\widehat{ID}_{1,t}$, $\widehat{ES}_{2,t}$, $\widehat{PT}_{1,t}$, $\hat{u}_{2,t}$, $\hat{u}_{3,t}$ (Version 1)	127
A5	Anpassungen $\widehat{ID}_{1,t}$, $\widehat{ES}_{2,t}$, $\widehat{PT}_{1,t}$, $\hat{u}_{1,t}$ (Version 2)	135
A6	Anpassungen $\widehat{PT}_{1,t}$, $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ in der Vertragslösung (Version 1, $gew = 1$)	139
A7	Anpassungen $\widehat{PT}_{1,t}$, $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ in der Vertragslösung (Version 1, $gew = 2$)	140
A8	Anpassungen $\widehat{PT}_{1,t}$, $\hat{u}_{1,t}$ in der Vertragslösung (Version 2)	141
A9	Tapiokapreis \widehat{PT}_t^r in der Referenzsituation	142

Abbildungsverzeichnis

1	Optimierungsproblem zur Ableitung nicht-inferiorer Kontrollen	8
2	Pareto-optimale Grenze	8
3	J_1 für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ (Version 1, $gew = 1$)	59
4	J_1 für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ (Version 1, $gew = 2$)	60
5	J_2 für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ (Version 1, $gew = 1$)	61
6	J_2 für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ (Version 1, $gew = 2$)	62
7	Pareto-optimale Grenze der Konstellationen $k = \{1, 3, 5, 7\}$ (Version 1)	64
8	J_1 für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ (Version 2)	80
9	J_2 für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ (Version 2)	81
10	Pareto-optimale Grenze der Konstellationen $k = \{1, 3, 5, 7\}$ (Version 2)	83
11	\widehat{ES}_i im vertraglichen Einigungsbereich (Version 1)	97
12	\widehat{ES}_i im vertraglichen Einigungsbereich (Version 2)	109

1 Einleitung

Die Europäische Gemeinschaft versucht, ihre Ziele im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik u.a. durch ein umfassendes System von Protektionsmaßnahmen durchzusetzen. Die diesbezüglichen Regelungen beinhalten zum einen Maßnahmen, die den Handlungsspielraum einzelner Mitglieder oder von Interessengruppen innerhalb der EG festlegen, zum anderen sind damit Regelungen zwischen der EG als Ganzem und einem oder mehreren Nichtmitgliedsstaaten angesprochen. Die außenwirtschaftlichen Beziehungen der EG werden in diesem Zusammenhang sowohl durch einseitig in Kraft gesetzte Bestimmungen geregelt als auch durch eine Vielzahl von bi- und multilateralen Übereinkünften wie z.B. Assoziations-, Präferenz- und Selbstbeschränkungsabkommen.

Eine quantitative Untersuchung solcher vertraglicher Vereinbarungen unter Einbeziehung des zugrundeliegenden interaktiven Entscheidungsprozesses ist bislang kaum erfolgt [32], obwohl mit der *mathematischen Spieltheorie* eine Methodik existiert, die sich ausdrücklich mit der Modellierung derartiger Situationen befaßt.

Gegenstand der Spieltheorie sind Entscheidungssituationen, in denen mehrere Entscheidungsträger (Spieler) zwischen ihnen bekannten Handlungsalternativen oder Strategien wählen, um ein Ergebnis zu erzielen, das hinsichtlich ihrer jeweils individuellen Zielvorstellung optimal ist.

Die Auswahl der optimalen Strategie ist von einem für alle Spieler verbindlichen Handlungsrahmen abhängig; aus ihm ergibt sich auch die dem einzelnen Spieler zugängliche Information, die nötig ist, um die (erwartete) Reaktion der anderen Entscheidungsträger abschätzen zu können und auf dieser Grundlage die für ihn optimale Strategie auszuwählen. Das Ergebnis (Auszahlung) des Spielers ist damit auch von den Strategien der anderen Spieler abhängig, ebenso wie die von ihm gewählte Strategie das Ergebnis der anderen Spieler mitbestimmt.

Das Problem der Auswahl einer optimalen Strategie läßt sich nicht allgemeingültig und eindeutig lösen. Die verwendeten Lösungskonzepte sind normativ begründet und deshalb nur vor dem Hintergrund des betreffenden Handlungsrahmens und den zugrundgelegten Lösungskriterien zu verstehen. Unterschiede ergeben sich vor allem in bezug darauf, ob Absprachen zwischen den Entscheidungsträgern möglich sind (*kooperative, nicht-kooperative Spiele*), wie sich die jeweiligen Zielsetzungen zueinander verhalten (*Nullsummenspiele, Nichtnullsummenspiele*) und ob zeitliche Aspekte (*statische, dynamische Spiele*) berücksichtigt werden.

Dynamische Spiele können als „Kind der Eltern Spieltheorie und Kontrolltheorie“ [3] interpretiert werden, da hier prinzipiell die gleiche Aufgabenstellung wie in der Kontrolltheorie gilt, nämlich die Bestimmung des optimalen Handlungspfades (optimale Strategie), der die Entscheidungsträger bestmöglichst ihre Zielvorstellung verwirklichen läßt. Allerdings bezieht die Kontrolltheorie im Unterschied zur Spieltheorie lediglich einen einzelnen Entscheidungsträger ein [3], [31].

Es gibt eine Vielzahl von Untersuchungen, die sich mit speziellen Aspekten der Spieltheorie, etwa der Rolle der Information, der Spieldauer oder dem Einfluß von Koalitionen auf die einzelnen Lösungskonzepte oder aber sich mit der Verfeinerung der Lösungskonzepte selbst auseinandersetzen und dies anhand meist einfacher, numerischer Beispiele zeigen [2], [16], [33]. Daneben finden spieltheoretische Konzepte Verwendung zur Ableitung von Aussagen in ökonomischer Theorien, ohne daß diese jedoch anhand von empirischen Daten überprüft werden.

Ein Grund dafür ist in der Arbeitsweise der Spieltheorie und der damit verbundenen Vielzahl an konkurrierenden Lösungskonzepten zu suchen, die einer einheitlichen, standardisierten Behandlung konkreter Probleme entgegenstehen und überdies – wie bereits erwähnt – häufig zu nicht eindeutigen Lösungen führen.

Quantitative Analysen konkreter ökonomischer oder politischer Problemstellungen auf der Basis nicht-kooperativer Spiele beschränken sich häufig auf die Anwendung des *Nash-Gleichgewichtes*, wie etwa die Untersuchungen von Karp/McCalla [22] und Vanzetti [46] über den Weltgetreidemarkt. Aus der Vielzahl der kooperativen Lösungskonzepte werden in diesem Zusammenhang in der Regel das Konzept der *pareto-optimalen Lösungen*, beispielsweise im Bereich internationaler Politik-Koordination [35] oder der Geld- und Fiskalpolitik [14] sowie des *Nash-Bargaining* angewendet. Auf einem statischen Nash-Bargaining-Ansatz beruhen beispielsweise im Bereich Agrarpolitik die Untersuchung von Rutström [34], in der verschiedene Szenarien von Protektion und Liberalisierung in den Handelsbeziehungen zwischen der EG und den USA modelliert werden, oder die Bewertung des *U.S. Export Enhancement Program* für Weizen von Hillberg/Paarlberg [18].

1.1 Zielsetzung

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ist es, einen Beitrag zur Transparenz in der Entscheidungsfindung zu leisten, indem eine konkrete im Rahmen der EG-Agrarpolitik bilateral geschlossene vertragliche Vereinbarung unter Verwendung dynamischer Spiele quantitativ analysiert wird. Maßgebend ist dabei die Prämisse, daß *der Vertrag als Ergebnis einer interaktiven Entscheidungssituation* gewertet wird.

Ausgewählt wurde hierfür das Selbstbeschränkungsabkommen (SBA) über Tapioka zwischen der EG und Thailand. Die Wahl orientierte sich an den Kriterien der Abgrenzbarkeit der ökonomischen und politischen Auswirkungen der Verhandlungslösung, der Relevanz im Sinne einer häufig auftretenden Problemstellung und der ausreichenden Dokumentation der Vereinbarung.

Im Rahmen der Analyse wird auf der Grundlage der im Vertragstext offengelegten Information eine optimale Strategie abgeleitet, mit deren Hilfe die angestrebten und dokumentierten Ziele der Entscheidungsträger bestmöglichst verwirklicht werden. Neben dieser Bestimmung des optimalen Handlungspfades in zeitlicher Hinsicht werden Aussagen über die (strategischen) Po-

sitionen der Entscheidungsträger in der Verhandlung gemacht. Schließlich wird die Eignung des verwendeten Lösungskonzeptes als Entscheidungshilfe für Verhandlungsprobleme diskutiert.

Ziel der Analyse ist es nicht, den der Entscheidung zugrundeliegenden eigentlichen Verhandlungsprozeß zu modellieren.

Aufgrund der Zielsetzung der vorliegenden Arbeit und der Tatsache, daß eine Verhandlungslösung auf der Grundlage von Absprachen zustandekommt und die während der Laufzeit des Vertrages zu ergreifenden Handlungen festlegt, wird das Selbstbeschränkungsabkommen als dynamisches kooperatives Spiel modelliert. Da außerdem Aussagen über die Verhandlungsposition der Vertragsparteien gemacht werden sollen, beschränkt sich die Analyse auf das Konzept der pareto-optimalen Lösungen.

1.2 Vorgehensweise

Im Kapitel 2 werden nach einer kurzen Einführung der kooperativen Spiele die theoretischen Grundlagen des verwendeten Konzeptes der pareto-optimalen Lösungen in der Formulierung eines linear-quadratischen Kontrollproblems sowie die Ableitung dieser Lösungen mit Hilfe der Dynamischen Programmierung vorgestellt.

Daran anschließend wird im Kapitel 3 die Situation Thailands und der EG vor und nach Abschluß des Abkommen kurz beschrieben und die Zielsetzungen der Vertragsparteien anhand der im Vertrag offengelegten Information dargelegt. Ferner werden die für die Modellierung wesentlichen Vertragspunkte genannt.

Die Modellierung zweier Versionen der Verhandlungslösung erfolgt im Kapitel 4. Hier wird in Abschnitt 4.1 die gleichgewichtige Preisentwicklungsgleichung am Tapiokamarkt als Systemgleichung bestimmt sowie im Abschnitt 4.2. die individuellen Zielfunktionen entwickelt. Der für die Preisentwicklung maßgebliche europäische Tapiokamarkt mit der EG als Nachfrager sowie den Anbietern Thailand und „Rest der Welt“ (ROW) wird als einfaches dynamisches Modell formuliert. ROW-Nachfrager gehen nicht in Preisbildung ein, werden jedoch für die Bestimmung der Zielfunktion Thailands berücksichtigt. Der Getreidemarkt mit der Angebots- und Nachfragefunktion nach Getreide in der EG sowie der Nachfrage nach EG-Getreide am Weltmarkt wird statisch formuliert und nicht in der Systemgleichung berücksichtigt, sondern findet direkten Eingang in die Zielfunktion der EG. Schließlich wird die Bildung der gemeinsamen Zielfunktion erläutert.

Nach der Entwicklung des Modells beschäftigt sich Kapitel 5 mit der Quantifizierung der zugrundegelegten Marktgleichungen, mit der Beschreibung der verwendeten Datengrundlage im Abschnitt 5.2, der Schätzung des Tapiokamarktes (Abschnitt 5.3) sowie der Bestimmung der Preisentwicklungsgleichung (Abschnitt 5.4) und der Konstruktion des Getreidemarktes (Abschnitt 5.5).

Ausführungen zur spieltheoretischen Analyse folgen im Kapitel 6, in dem nach einer kurzen Erläuterung des Ablaufes der Kontrollanalyse im Abschnitt 6.2 die zur Bestimmung der empirischen Lösung notwendigen problembezogenen Lösungskriterien herausgearbeitet werden und auf Probleme bei der Durchführung der Kontrolle, die sich aus der Formulierung der Zielfunktion ergeben sowie deren Lösung eingegangen wird. Zusätzlich wird die Diskriminierung der ausgewählten Modelle des Tapiokamarktes erläutert (Abschnitt 6.4) und auf Implikationen der im weiteren verwendeten Modelle (Abschnitt 6.5) hingewiesen.

Die Ergebnisse der quantitativen Analyse werden im Anschluß daran in den Kapiteln 7, 8 und 10 vorgestellt. Die generierten pareto-optimalen Lösungen der Zielfunktionen (Kapitel 7) werden für beide Modellversionen getrennt beschrieben, wobei auf eine zunächst allgemeine Betrachtung die Untersuchung der Lösungen im empirisch bestimmten, vertraglichen Einigungsbereich folgt. Auf die in der Kontrolle angepaßten und anhand der definierten Lösungskriterien empirisch bestimmten Mengen wird im Kapitel 8 eingegangen, ebenfalls getrennt für die betrachteten Modellversionen. Bevor im Kapitel 10 die Bestimmung der Position der Entscheidungsträger beim Zustandekommen der Verhandlungslösung im Kapitel stattfindet, erfolgt im Kapitel 9 ein kurzer Vergleich der wesentlichen Ergebnisse beider Modellversionen.

Dem abschließenden Kapitel 11 ist die Wertung des verwendeten Konzeptes der pareto-optimalen Lösungen vorbehalten.

2 Kooperative Spiele

2.1 Charakterisierung und Einordnung

Kooperative Spiele bilden Entscheidungssituationen ab, in denen sich die Interessen oder Zielsetzungen der Spieler weder ganz ausschließen noch ganz übereinstimmen. Die Entscheidungsträger haben — im Gegensatz zu nicht-kooperativen Spielen — die Möglichkeit, sich in ihren Handlungen abzusprechen, also einen gemeinsamen Entscheidungsplan aufzustellen und danach zu handeln [28]. Eine entsprechende Vereinbarung wird nur dann getroffen werden, wenn die beteiligten Entscheidungsträger einen höheren Gewinn — eventuell unter Einbeziehung von Ausgleichszahlungen — erwarten können als dies bei unabhängigen und individuellen Aktionsplänen der Fall wäre. Da vereinbarte Lösungen aber nicht per se stabil sind, sondern einzelne Spieler durch unilaterale Abweichungen von der Vereinbarung höhere individuelle Gewinne erzielen können, müssen die getroffenen Vereinbarungen bindend und einforderbar sein. Solche bindenden Vereinbarungen sind durch Verträge möglich [26].

Das Spektrum möglicher Lösungen ist aufgrund der Lösungsweise nicht von vornherein auf ein methodisches Konzept zu begrenzen. In der Literatur unterscheidet man im wesentlichen zwischen strategischen und axiomatischen Ansätzen. Strategische Modelle beschreiben den Verhandlungsprozeß explizit, wobei die Verhandlung zwischen den Spielern selbst nicht-kooperativ gestaltet wird. Die axiomatischen Modelle berücksichtigen den Aushandlungsprozeß nicht explizit, sondern beschreiben die entstandene Lösung in einer eher statischen Weise [31]. Der axiomatische Ansatz geht auf Nash [28] zurück und hat vielfältige Abwandlungen und Verfeinerungen erfahren [33].

Die Beschränkung des axiomatischen Ansatzes auf eine reine Beschreibung der Lösung wird jedoch aufgehoben, wenn man einen Mittler einführt, der mit der Lösung betraut ist und dem die Parteien ihren Konflikt vortragen. Auf diese Weise wird ein sogenanntes *arbitration scheme* festgelegt, das als eine Funktion umschrieben werden kann, die jedem Spieler im Konfliktfall eine eindeutige Auszahlung zuordnet, die durch einen Kompromiß entstanden ist [27]. Die Erzielung einer befriedigenden Lösung wird durch die Formulierung von Axiomen sichergestellt, die auf Rationalitätsannahmen basieren. Die einzelnen Lösungskonzepte unterscheiden sich im wesentlichen durch die Zahl der angenommenen Axiome.

Das im Rahmen dieser Arbeit verwendete Konzept der pareto-optimalen Lösungen gehört zu den axiomatischen Ansätzen.

2.2 Pareto-optimale Lösungen

Pareto-optimale Lösungen zeichnen sich durch das Axiom der *Gruppenrationalität* aus, wonach im Optimum kein Spieler einen höheren Gewinn erzielen kann, ohne daß nicht mindestens ein

anderer Spieler schlechter gestellt wird. Solche Lösungen werden auch als effizient oder nicht-inferior bezeichnet.

Die nachfolgende formale Beschreibung beschränkt sich auf den Fall von zwei Spielern, da die anschließend durchzuführende quantitative Analyse ein Zwei-Spieler-Problem behandelt.

Jeder Spieler $i = 1, 2$ hat über den gesamten Entscheidungszeitraum $t = 1, \dots, T$ eine Kostenfunktion $J_{i,t}$, die vom Zustand x_t und den Steuervariablen $u_{i,t}$ der beiden Spieler abhängig ist und die sich additiv aus den Werten der einzelnen Perioden zusammensetzt. $u_{i,t}$ wird auch als Instrument- oder Kontrollvariable bezeichnet. Es gilt:

$$\begin{aligned} J_{i,t}(u_{1,t}, u_{2,t}) &= g_{i,t}(x_t, u_{1,t}, u_{2,t}, x_{t-1}, w_t) \\ J_i(u_1, u_2) &= \sum_{t=1}^T g_{i,t}(x_t, u_{1,t}, u_{2,t}, x_{t-1}, w_t) \end{aligned}$$

mit $g_{i,t}$ einer Funktion, die das Entscheidungsproblem zum individuellen Kriterium abbildet und die abhängig ist vom Zustand x_t , den Kontrollvariablen $u_{i,t}$, nicht steuerbaren Einflüssen w_t und vom Zustand der Vorperiode x_{t-1} oder vom Initialzustand x_0 .

Da im Rahmen dieser Arbeit aus Gründen der Handhabbarkeit nur linear-quadratische Spiele berücksichtigt werden sollen, ist $J_{i,t}$ eine quadratische Funktion im Zustand und in den Kontrollen, so daß gilt:

$$J_i(u_1, u_2) = \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T ((x_t - x_t^r)' Q_i (x_t - x_t^r) + (u_t - u_t^r)' R_i (u_t - u_t^r)) \quad (1)$$

mit den symmetrischen Gewichtungsmatrizen Q_i (positiv semidefinit) und R_i (positiv definit); die Vektoren x_t^r und u_t^r bezeichnen den Vektor der Sollwerte (Ziel-, Referenzwerte) der jeweiligen Variablen.

Der Zustand x_t , der die Entwicklung des zugrundeliegenden Entscheidungsproblems beschreibt, wird als eine lineare nicht-stochastische Differenzgleichung erster Ordnung angenommen mit bekanntem Anfangszustand x_0 , für die gilt:

$$x_t = Ax_{t-1} + Bu_t + Cw_t \quad (2)$$

mit $u_t' = (u_{1,t}, u_{2,t})$, dem Vektor der Kontroll- oder Entscheidungsvariablen, und w_t , dem Vektor der nichtsteuerbaren Einflüsse. A, B und C sind zeitinvariante Parametermatrizen.

Die Zielfunktion (1) läßt sich in einer kompakteren Form darstellen, wenn die Kontrollvariablen direkt im Zustandsvektor berücksichtigt werden. Die Zustandsgleichung wird deshalb in die Chow'sche Form [6] überführt.

Die Zielfunktion lautet dann wie folgt:

$$J_i(u_1, u_2) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^T (x_i - x_i^r)' K_i (x_i - x_i^r) \quad (3)$$

$$= \frac{1}{2} x_i' K_i x_i + r_i' x_i + q_{i,i} \quad (4)$$

mit K_i (positiv semidefinit) der Gewichtungsmatrix der Ziel- und Instrumentvektoren und x_i dem erweiterten (Chow'schen) Zustandsvektor, $r_i' = -x_i^{r'} K_i$ und $q_{i,i} = \frac{1}{2} x_i^{r'} K_i x_i^r$.

Wenn es nun Ziel des kooperativen Spiels ist, nicht-inferiore Lösungen zu finden, so gilt dafür folgende kontrolltheoretische Formulierung: Aufgabe des Optimierungsprozesses ist es, über den gesamten Planungszeitraum $t = 1, \dots, T$ eine Abfolge von optimalen Kontrollen u_i^* zu finden, die einen optimalen Pfad x^* generieren. Um der Forderung nach Pareto-Optimalität gerecht zu werden, muß entweder:

$$J_i(u_1, u_2, x) = J_i(u_1^*, u_2^*, x^*) \quad \text{für } i = 1, 2 \quad (5)$$

gelten oder es muß für mindestens einen der beiden Spieler folgendes erfüllt sein:

$$J_i(u_1, u_2, x) > J_i(u_1^*, u_2^*, x^*) \quad \text{für } i = 1, 2 \quad (6)$$

Gleichungen (5) und (6) definieren ein Vektor-Optimierungsproblem, das nur dann gelöst werden kann, wenn der Lösungsraum durch weitere Bedingungen eingegrenzt wird [25]. Aus diesem Grund wird das vorliegende multikriterielle Problem in ein skalarwertiges überführt, indem ein Gewichtungparameter μ eingeführt wird, der die beiden individuellen Kostenfunktionen zu einer einzigen verbindet, indem folgende Konvexkombination gebildet wird:

$$J(\mu, x, u) = \mu J_1(x, u_1, u_2) + (1 - \mu) J_2(x, u_1, u_2) \quad (7)$$

mit $0 < \mu < 1$.

Zur Ableitung von effizienten Lösungen aus Gleichung (7) muß folgende Bedingung erfüllt sein:

$$\mu J_1(x, u_1, u_2) + (1 - \mu) J_2(x, u_1, u_2) \geq \mu J_1(x^*, u_1^*, u_2^*) + (1 - \mu) J_2(x^*, u_1^*, u_2^*) \quad (8)$$

m.a.W. müssen bei gegebenem μ Kontrollen u^* abgeleitet werden, die die gemeinsame Kostenfunktion in Gleichung (7) minimieren und einen optimalen Pfad x^* in den Zielvariablen generieren.

Das beschriebene Optimierungsproblem läßt sich graphisch folgendermaßen veranschaulichen [19]:

Abbildung 1: Optimierungsproblem zur Ableitung nicht-inferiorer Kontrollen

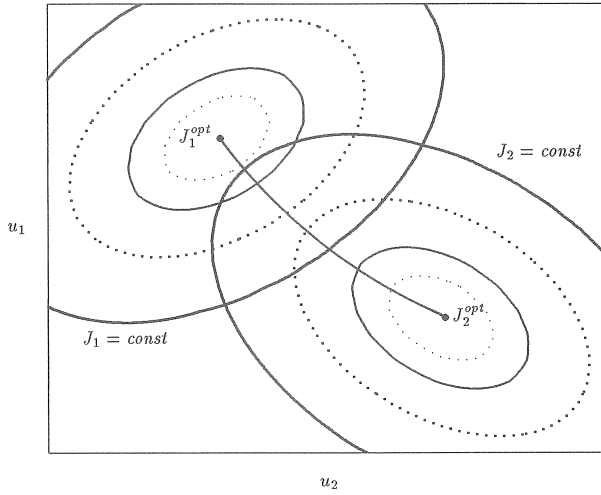
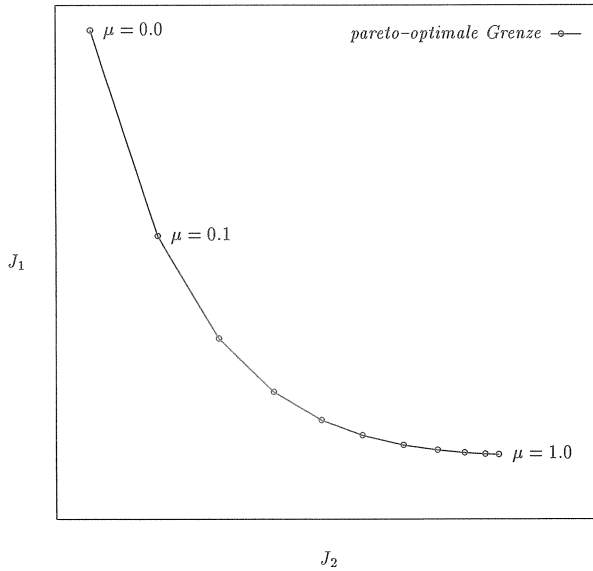


Abbildung 2: Pareto-optimale Grenze



In Abbildung 1 sind in u_1 - u_2 -Darstellung die beiden individuellen Zielfunktionen als Isokostenlinien abgetragen. Aufgrund der Optimierung der Konvexkombination liegen die nicht-inferioren Kontrollen auf der durchgezogenen Linie, die die beiden isolierten Optima J_1^{opt} und J_2^{opt} miteinander verbindet den Ort der Tangentialpunkte zwischen den Isokostenlinien darstellt.

Die aus den nicht-inferioren Kontrollen resultierenden pareto-optimalen Lösungen von J_1 und J_2 liegen dann auf der sogenannten *pareto-optimale Grenze*, die in Abbildung 2 dargestellt ist.

Sämtliche Lösungen entlang der pareto-optimalen Grenze sind ohne weitere Annahmen zunächst gleichwertig und geben das Spektrum der möglichen Ergebnisse aus der Kooperation bei den zugrundeliegenden Zielsetzungen an. Die pareto-optimale Grenze stellt damit eine Politik-Möglichkeitenkurve dar [31]. Die Diskriminierung dieser Lösungen orientiert sich an problembedingten Kriterien [40]. Im Falle des zu analysierenden Kooperationsabkommens kann dies durch einen Vergleich von erwarteten und generierten Auszahlungen oder einen Vergleich zwischen abgeleiteten und tatsächlich im Vertrag festgesetzten Mengen geschehen. Durch diesen Vergleich ist es dann möglich, den Gewichtungsparemeter μ , der im Rahmen der kooperativen Spiele ein Indiz für die Verhandlungsposition darstellt, zu bestimmen.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, daß andere Lösungskonzepte wie das Nash-Bargaining eine eindeutige Lösung erzeugen, indem sie den Lösungsraum ausgehend von der pareto-optimalen Grenze durch zusätzliche Axiome einschränken. Allerdings hat dies zur Folge, daß Aussagen über die Verhandlungsposition nicht mehr möglich sind [31]. Auf diese Konzepte wird hier nicht weiter eingegangen, da sie im Rahmen dieser Arbeit nicht relevant sind.

2.3 Ableitung der nicht-inferioren Lösung

Durch die Überführung eines vektoriiellen Kontrollproblems in ein skalarwertiges wird aus einem Entscheidungsproblem mehrerer Personen bzw. mit mehreren Zielfunktionen ein Einpersonen-optimierungsproblem mit einer einzigen Zielfunktion, das in Abhängigkeit des Gewichtungsparemters μ unter Anwendung kontrolltheoretischer Verfahren gelöst werden kann.

Die Problemstellung lautet: zu optimieren ist

$$\begin{aligned}
 J(\mu, x, u) &= \sum_{i=1}^T (\mu J_{1,i}(x_i, u_{1,i}, u_{2,i}) + (1 - \mu) J_{2,i}(x_i, u_{1,i}, u_{2,i})) \\
 &= \frac{1}{2} \sum_{i=1}^T (\mu(x_i - x_i^r)' K_1(x_i - x_i^r) + (1 - \mu)(x_i - x_i^r)' K_2(x_i - x_i^r)) \\
 &= \frac{1}{2} \sum_{i=1}^T (x_i - x_i^r)' K(x_i - x_i^r), \tag{9}
 \end{aligned}$$

$$\text{mit } x_i = Ax_{i-1} + Bu_i + Cw_i$$

$$\text{und } K = \mu K_1 + (1 - \mu) K_2.$$

Da hier ein mehrperiodisches Entscheidungsproblem zu lösen ist, können Verfahren der *Dynamischen Programmierung* eingesetzt werden. Entscheidet man sich für die Anwendung des Bellmanschen Optimalitätsprinzips [5], so kann man für ein linear-quadratisches Kontrollproblem nachstehende Feedback-Lösung auf folgende Weise erhalten:

$$\begin{aligned}
 \text{Sei } J_\kappa^* &:= \min_{u_\kappa, \dots, u_T} \sum_{t=\kappa}^T J_t \quad \text{mit } J_t := (x_t - x_t^r)' K (x_t - x_t^r) \\
 &= \min_{u_\kappa} \min_{u_{\kappa+1}, \dots, u_T} \left[J_\kappa + \sum_{t=\kappa+1}^T J_t \right] \\
 &= \min_{u_\kappa} \left[J_\kappa + \min_{u_{\kappa+1}, \dots, u_T} \sum_{t=\kappa+1}^T J_t \right] \\
 &:= \min_{u_\kappa} [J_\kappa + J_{\kappa+1}^*], \quad \kappa = 1, \dots, T.
 \end{aligned} \tag{10}$$

Dann läßt sich diese Rekursionsbeziehung „rückwärts“, beginnend mit $\kappa = T-1$ für alle Perioden bis $\kappa = 1$ evaluieren, indem man die Ergebnisse aus $\partial J_\kappa / \partial u_\kappa = 0$ miteinander verbindet. Man erhält:

$$u_t^* = G_t x_{t-1} + g_t \tag{11}$$

mit

$$G_t = -(B' H_t B)^{-1} B' H_t A \quad \text{und} \tag{12}$$

$$g_t = -(B' H_t B)^{-1} B' (H_t C w_t - h_t) \tag{13}$$

$$H_{t-1} = K_{t-1} + (A + B G_t)' H_t (A + B G_t) \tag{14}$$

$$h_{t-1} = K_{t-1} x_{t-1}^r + (A + B G_t)' (h_t - H_t C w_t) \tag{15}$$

$$q_{t-1} = x_{t-1}^r' K_{t-1} x_{t-1}^r + (C w_t + B g_t)' H_t (C w_t + B g_t) - 2(C w_t + B g_t)' h_t + q_t \tag{16}$$

Für $t = T$ gilt: $H_T = K$, $h_T = K x_T^r$ und $q_T = x_T^r' K x_T^r$.

Ist die rückwärtsgerichtete Rekursion für $\kappa = 1$ abgeschlossen, werden in einer zweiten, vorwärtsgerichteten Rekursion die optimalen Werte für Kontrollen und Zustände ermittelt.

Die auf diese Weise abgeleiteten Kontrollen sind Feedback-Kontrollen, da sie die Handlungen u_t^* in Abhängigkeit vom Zustand der Vorperiode x_{t-1} darstellen. Die Bestimmung solcher Feedback-Kontrollen ist für Entscheidungssituationen geeignet, in denen in jeder Periode t , basierend auf der Information der Vorperiode, eine Kontrolle u_t^* gewählt wird. Wird jedoch, wie im Kooperationsabkommen zwischen der EG und Thailand, zu Beginn der Vertragslaufzeit die optimale Strategie, also die zeitliche Handlungsabfolge verbindlich für alle Perioden festgelegt, basiert die Ableitung allein auf der zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Information über

den Initialzustand x_0 . Die unter diesen Bedingungen abzuleitenden Kontrollen u_i^* entsprechen open-loop-Kontrollen. Im Fall von deterministischen Systemen wie dem hier verwendeten entsprechen sich open-loop- und feedback-Kontrollen [31]: die open-loop-Kontrollen lassen sich aus der feedback-Lösung gewinnen, indem die Zustandsgleichung bei gegebenem x_0 gelöst wird [23].

An dieser Stelle muß darauf hingewiesen werden, daß die pareto-optimalen Kontrollen nicht stabil sind. So kann es sich beispielsweise für einen Spieler auszahlen, vor Ende der Spieldauer von den vereinbarten nicht-inferioren Kontrollen $u_{i,t}^*$ Abstand zu nehmen und eine Kontrolle $\tilde{u}_{i,t}$ zu wählen, die ihm geringere Kosten oder eine höhere Auszahlung sichert, den anderen Spieler jedoch schlechter stellt. In einer solchen Situation kommt es darauf an, wie der „betrogene“ Spieler reagiert, sowohl zum Zeitpunkt der Abweichung als auch für die verbleibende Dauer des Spiels: der zweite Spieler kann das Spiel wie bisher fortsetzen, es abrechnen und Bedingungen neu verhandeln oder sich ebenfalls nicht-kooperativ verhalten.

Hier genügt es demnach nicht, zu Beginn der Planungsperiode eine Folge optimaler Handlungen u^* festzulegen, sondern in einem zweiten Schritt, die Erfüllung der Vereinbarung zu garantieren bzw. einzufordern. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit das Spiel vor dem festgesetzten Ende abzubrechen und erneut in Verhandlungen einzutreten, bzw. einen neuen Startpunkt x_0 für das System zu definieren, wenn sich das der open-loop Entscheidung zugrundeliegene System durch nicht kontrollierbare Einflüsse von der optimalen Trajektorie x_i^* entfernt [17], [24], [44].

Folgt man der Definition einer Strategie als einer Methode zur Anpassung der Kontrolle eines Spielers gemäß der Information, die er im Laufe eines Spiels oder eines Entscheidungsprozesses erhält [44], genügt es für die Beschreibung eines Vertrag mit fester Laufzeit nicht, die optimalen Handlungen zu Beginn des Spiels festlegen, sondern es müssen Alternativen betrachtet werden, die immer dann relevant sind, wenn die Bedingungen für die Anwendung der kooperativen Lösung nicht mehr gewährleistet sind.

Eine Strategie sollte demnach in der Lage sein, diese zwei Abschnitte einer Vereinbarung, die „Ableitungs“- und die „Überwachungsphase“, abzudecken.

3 Das Selbstbeschränkungsabkommen über Tapioka zwischen der EG und Thailand

3.1 Marktsituation vor Abschluß des Abkommens

Seit Mitte der 70er Jahre wurden in verstärktem Maße Getreidesubstitute, v.a. Tapioka, in die EG importiert. Dies war möglich, da Substitute nicht unter den Außenhandelsschutz für Getreide fielen.

Der Weltmarkt für Tapioka wurde vor dem Abschluß des Abkommens von Thailand als Exporteur und der EG als Importeur dominiert; nur ca. 10 % der Importe in die EG stammten von anderen Exporteuren (ROW).

Zur Abbildung des Weltmarktes in dieser Situation ohne Reglementierung kann deshalb der europäische Markt herangezogen werden. Die Marktsituation ohne Abkommen wird im folgenden mit Freihandel bezeichnet. Als Weltmarktpreis kann der cif-Preis in Rotterdam angesehen werden; für potentielle ROW-Importeure ist das Verhältnis von Tapiokaimportpreis zum Preis des Konkurrenzproduktes Mais relevant. Dieses Verhältnis fällt bei Freihandel zuungunsten von Tapioka aus, da sich der Weltmarktpreis für Tapioka am europäischen Markt bildet und die Nachfrage in der EG sich an der Preisrelation zu den gestützten Getreidepreisen orientiert [49].

In dieser Situation ist ebenfalls davon auszugehen, daß sich die Getreidepreispolitik der Europäischen Gemeinschaft nicht wesentlich ändert, was zur Folge hat, daß das für die EG importbestimmende Preisverhältnis von Tapioka zu Getreide in etwa gleich bleibt und sich deshalb auch keine grundsätzliche Wende beim Import von Getreidesubstituten vollziehen wird. Man kann also in dieser Situation von einer anhaltenden Stagnation des inländischen Getreideverbrauches ausgehen, was zur Perpetuierung der bekannten Lage auf dem Weltgetreidemarkt und der Haushaltslage der EG führt: eine bleibend hohe Belastung des Budgets durch Exporterstattungen [37].

3.2 Marktsituation nach Abschluß des Abkommens

Nach Einführung der Maßnahme, also der Quotenregelung für thailändische Tapiokaexporte, kommt der Markt aus dem Gleichgewicht mit der Folge, daß der Importpreis gegenüber dem Gleichgewichtspreis entsprechend der Höhe der Quote und der Importnachfragefunktion der EG nach Tapioka steigt und gleichzeitig der Anbieterpreis in Thailand sinkt.

Das sich selbst bezüglich der Menge beschränkende Exportland versucht, seine entstehenden Einbußen im Exportwert durch einen entsprechend höheren Preise¹ im Importland zu kompensieren und gleichzeitig neue Exportmärkte zu erschließen. Dies ist v. a. dann wahrscheinlich, wenn der

¹ Annahmegemäß bleibt diese Rente im sich beschränkenden Exportland.

Exportpreis aufgrund der Quotierung und gemäß der Angebotsfunktion soweit absinkt, daß eine entsprechende Nachfrage aus Drittländern (ROW-Importeure) entsteht, die bisher aufgrund des zu hohen Preises im Verhältnis zum Konkurrenzprodukt nicht gegeben war.

Natürlich erzielen auch andere Anbieter im Importland, das an der Reglementierung beteiligt ist, also der EG, höhere Preise, so daß mit einem vermehrten Angebot aus diesen Ländern zu rechnen ist. Damit dem reglementierten Exportland daraus keine zusätzlichen Exporteinbußen erwachsen, muß für diese Anbieter ebenfalls präventiv eine Regelung vereinbart werden. Im Fall des Selbstbeschränkungsabkommens ist dies über die Festsetzung von Zollkontingenten geschehen [48].

Keine Beachtung fanden bisher flankierende Maßnahmen für mit Tapioka direkt konkurrierende Substitute, die seit Bestehen des Abkommens verstärkt in die EG importiert werden und damit der Zielsetzung der EG, nämlich den inländischen Getreideverbrauch zu steigern, entgegenlaufen. Im Falle des Tapioka-Abkommens dürfte dies daran liegen, daß die meisten anderen Substitute aus den USA stammen und sich die Vereinigten Staaten aufgrund ihrer Marktmacht wesentlich weniger leicht zu einer restriktiven Exportpolitik auf diesem Gebiet bewegen lassen [39].

3.3 Zielvorstellung der kooperierenden Länder

Thailand und die EG verfolgten durch den Abschluß des Selbstbeschränkungsabkommens unterschiedliche Ziele.

Die EG erhoffte sich eine wirksame Begrenzung bzw. Entlastung der Haushaltsausgaben im Bereich der Getreidemarktordnung: die mengenmäßig begrenzte Einfuhr von thailändischem Tapioka führt zu einer Verteuerung dieses Getreidesubstitutes am europäischen Markt und damit zu einem Nachfragerückgang, der andererseits die Inlandsnachfrage nach EG-Futtergetreide erhöht und verringerte Getreideexporte am Weltmarkt nach sich zieht. Da die EG in bezug auf die Getreideexporte als großes Land gesehen werden kann, bewirken die verringerten Getreideexporte einen steigenden Weltmarktpreis, der zu einer zusätzlichen Reduzierung der Exportausgaben führt.

Voraussetzung für die Realisierung dieses Zieles ist die richtige Einschätzung des Zusammenhangs zwischen Tapioka und verdrängtem Getreide; ferner, daß das verdrängte Getreide direkt in den Export fließt, die gesamte eingeführte Menge Tapioka kontrolliert wird und sich keine grundlegende Änderung der bisherigen Marktordnungspolitik ergibt.

Thailands Interesse am Zustandekommen des Abkommens läßt sich mit der Wichtigkeit der Tapiokaexporte für die thailändische Volkswirtschaft begründen. Da die Tapiokaexporte innerhalb der Agrarexporte Thailands die drittichtigste Position darstellen, galt es, die daraus resultierenden Devisenerlöse und den Marktanteil am Welthandel langfristig abzusichern, zumal Thailand keine nennenswerten Reaktionsmöglichkeiten auf eine unilaterale importbegrenzende Maßnahme

der EG hatte. Die Sicherung der Exporterlöse auf dem Niveau der zweiten Hälfte der 70er Jahre sollte erreicht werden.

Dies würde jedoch nur gelingen, wenn die Erlöseinbußen infolge der Mengenreduzierung durch einen Preisanstieg von Tapioka am europäischen Markt zumindest kompensiert würden bzw. die Verluste durch Ausgleichszahlungen aufgefangen würden, die Importstruktur der EG erhalten bliebe, was bedeutet, daß auch Exporte aus ROW in die EG beschränkt werden müßten und schließlich Thailand sich alternative Exportmärkte für Tapioka schaffen könnte.

Da die Zielvorstellung, wie sie im Vertrag dokumentiert ist, als Ausgangspunkt für die Formulierung der Zielfunktion beider Entscheidungsträger dient, werden an dieser Stelle die wesentlichen Punkte des Abkommens vorgestellt [1]:

1. Thailand verpflichtet sich zu folgender gestaffelter Mengenreduzierung (Artikel 1):

1982	5.0 Mio. t
1983	5.0 Mio. t
1984	5.0 Mio. t
1985	4.5 Mio. t
1986	4.5 Mio. t

In den Zweijahreszeiträumen 1983/1984 und 1985/1986 wird eine zusätzliche Menge von 10% der Jahresmenge, d.h. 0.5 Mio. t bzw. 0.45 Mio. t bewilligt.

2. Bei Zahlungsbilanzschwierigkeiten auf Seiten Thailands oder Schwierigkeiten auf den EG-Getreidemärkten sind nach Konsultationen geeignete Maßnahmen zur Überwindung dieser Schwierigkeiten zu ergreifen (Artikel 2).
3. Die EG verpflichtet sich zu flankierenden Maßnahmen hinsichtlich Tapiokaimporten, die nicht aus Thailand stammen (Artikel 4).
4. Thailand garantiert die Einhaltung der Exportquoten; ferner tauschen die zuständigen Behörden Informationen über die tatsächlich gehandelten Mengen aus (Artikel 5).
5. Die EG verpflichtet sich zu einer in der Höhe nicht festgelegten Diversifikationshilfe an Thailand; die EG bestimmt die Höhe der Leistungen (Artikel 6).
6. Das ordnungsgemäße Funktionieren des Abkommens wird durch eine ständige, gemeinsame Arbeitsgruppe überprüft; diesbezügliche Konsultationen sind der Ministerebene beider Vertragsparteien vorbehalten (Artikel 7).
7. Die Laufzeit des Abkommens beträgt 5 Jahre. Nach Ablauf dieser Dauer ist eine Verlängerung um drei Jahre auf der Grundlage der Mengen von 1985/86 möglich.
Das Abkommen kann ein Jahr vor Ablauf der Laufzeit gekündigt werden (Artikel 9).

Der Vertrag regelt damit die zeitliche Handlungsabfolge sowie die Maßnahmen, die bei Nichteinhaltung der Vereinbarungen zu ergreifen sind, sofern diese durch Umstände, die außerhalb des Einflussesbereiches der Vertragspartner liegen bedingt sind. Ebenfalls festgelegt sind Laufzeit und Terminierungsbedingungen. Nicht erwähnt werden dagegen Sanktionsmaßnahmen für den Fall, daß einer der Vertragspartner den Vereinbarungen zuwiderhandelt.

4 Modellierung

Entsprechend der Zielsetzung der Arbeit, anhand der im Vertrag offengelegten Information die Entscheidung der Entscheidungsträger kontrolltheoretisch nachzuvollziehen, wird die Modellierung der „Ableitungsphase“ der Verhandlungslösung aufgebaut.

Laut Kooperationsvertrag verpflichten sich beide Länder zur Einhaltung der jährlich festgesetzten Quotenmengen. Die jährlichen Quoten werden zu Beginn des Vertragsabschlusses für die gesamte Vertragsdauer von $T = 5$ Perioden festgesetzt. Da die Entscheidung über die zeitliche Handlungsabfolge allein auf der Basis der Information über den Systemzustand x_0 zu Beginn des Planungszeitraumes beruht, entspricht die ausgehandelte jährliche Menge einer open-loop-Lösung. Die ebenfalls im Vertrag niedergelegten Bedingungen für eine vorzeitige Terminierung des Spiels werden bei der Modellierung nicht berücksichtigt, da sie in der „Ableitungsphase“ nicht relevant sind, sondern erst in der „Überwachungsphase“ Bedeutung erlangen.

Die Berücksichtigung der im Vertrag genannten Diversifikationshilfe seitens der EG an Thailand erfolgt im Modell nicht explizit, sondern wird als Ergebnis eines Spiels mit der Möglichkeit von Ausgleichszahlungen angesehen und im Spiel selbst bestimmt.

Daneben wird die Erfassung von Importen nicht-thailändischen Ursprungs in zwei Modellversionen unterschiedlich gehandhabt.

Um den dynamischen Charakter des Spiels in ausreichender Weise berücksichtigen zu können, erfolgt die formale Beschreibung des hier vorliegenden Kooperationsabkommens nicht über einen direkten Mengenansatz, sondern über ein Steueräquivalent.

4.1 Systemgleichung

Die Systemgleichung (Zustandsgleichung) dient dazu, den Entscheidungsprozeß des zugrundeliegenden Problems abzubilden; sie wird als Differenzgleichung erster Ordnung formuliert, die die Kontrollvariablen beider Spieler enthält und für beide Spieler gilt, was der Interpretation, daß beide Spieler die gleiche Sichtweise der Realität haben, entspricht.

Die Systemgleichung ergibt sich aus den relevanten Märkten. Das ist zum einen der Tapiokamarkt mit den Marktteilnehmern EG, Thailand, ROW-Exporteuren und ROW-Importeuren. Zum anderen wird der Markt für Futtergetreide betrachtet, auf dem die EG als großer Exporteur auftritt und einem Weltnachfrager gegenübersteht.

4.1.1 Tapiokamarkt

Die Exportangebots- und Importnachfragefunktionen für Thailand, ROW und für die EG definieren sich als Überschußangebot bzw. -nachfrage am heimischen Markt.

Für die Angebots- und Nachfragegleichungen wird angenommen:

$$ST_i = a_i + b_i(PT_{i-1} + u_{i,i-1}) \quad (17)$$

$$DT_i = \alpha_i - \beta_i(PT_i + u_{i,i}) + \varphi_i PA_i \quad (18)$$

mit ST_i und DT_i als den heimischen Angebots- und Nachfragefunktionen, PT_i dem Eigenpreis von Tapioka, PA_i dem Preis eines entsprechenden Kreuzproduktes, $i = 1, \dots, 4$ und $t = 1, \dots, 5$. Der Index i bezeichnet die Marktteilnehmer, mit $i = 1$ EG, $i = 2$ Thailand, $i = 3$ ROW-Anbieter und $i = 4$ ROW-Nachfrager, der Index t die Jahre der Vertragslaufzeit 1982 — 1986. Die Kontrolle der Exporte bzw. Importe erfolgt über die Kontrollvariable $u_{i,t}$; die Nachfrage aus ROW soll annahmegemäß keinen Restriktionen unterliegen, d.h. $u_{4,t} = 0 \forall t$.

Die Anwendung des SBA-Äquivalents $u_{i,t}$ auf das Kooperationsabkommen läßt zwei alternative Formulierungen zu, die im folgenden als Version 1 und Version 2 bezeichnet werden. In der Version 1 kontrolliert die EG aktiv nur die Exporte aus ROW in die EG über $u_{3,t}$. Voraussetzung dafür ist, daß Thailand sein Instrument $u_{2,t}$ tatsächlich anwendet. In der Version 2 kontrolliert die EG die gesamte Importmenge über $u_{1,t}$. In diesem Fall ist es dann aber nicht mehr möglich, eine gesonderte Betrachtung der Exporte nach ihrer Herkunft vorzunehmen. Die Formulierung der ersten Version orientiert sich stärker am Vertragstext.

Als Kreuzprodukte werden in der EG Gerste mit dem Stützungspreis PG_i und Mais mit einem Weltmarktpreis PM_i für die übrigen Ländergruppen angenommen [29], [39], [49].

Die entsprechenden Funktionen des Exportangebots (ES_i) und der Importnachfrage (ID_i) werden definiert als Überschussangebot bzw. Nachfrageüberhang des jeweiligen Landes, wobei annahmegemäß in der EG kein einheimisches Angebot besteht; daher entspricht die Nachfragefunktion der Importnachfrage. Es gilt:

$$ES_2 = ST_2 - DT_2 \quad (19)$$

$$ES_3 = ST_3 - DT_3 \quad (20)$$

$$ID_1 = DT_1 \quad (21)$$

$$ID_4 = DT_4 - ST_4, \quad (22)$$

Nach Einführung der Gleichgewichtsbedingung am Tapiokamarkt läßt sich die Systemgleichung der gleichgewichtigen Preisentwicklung formulieren. Da zur Schätzung von ID_i eine im Vergleich zu den übrigen Gleichungen nur unvollständige Datengrundlage zur Verfügung steht (vgl. hierzu Kapitel 5), wird angenommen, daß sich der Weltmarktpreis PT_i aufgrund der Marktverhältnisse am europäischen Markt bildet und an der Gleichgewichtsbildung nur die Länder $i = 1, 2, 3$ beteiligt sind; die Nachfrage aus ROW wird als „fringe“, d.h. als nichtpreisbestimmender Rand im Modell berücksichtigt und durch thailändische Exporte befriedigt [39]. Es gilt:

$$ID_1 = ES_2 + ES_3, \quad (23)$$

wobei $ES\mathcal{Q}_t$ in Abweichung von den ursprünglichen Angaben nicht die gesamten thailändischen Exporte, sondern das Exportangebot an die EG bezeichnet. Die Systemgleichung für den Tapiokamarkt mit Maßnahme läßt sich folgendermaßen formulieren.

Version 1:

$$PT_t = \frac{\sum_{i=1}^3 (\alpha_i - a_i)}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} - \frac{(b_2 + b_3)}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} PT_{t-1} + \frac{\varphi_1}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} PG_t + \frac{(\varphi_2 + \varphi_3)}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} PM_t - \frac{\sum_{i=2}^3 b_i u_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} - \frac{\sum_{i=2}^3 \beta_i u_{i,t}}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} \quad (24)$$

$$PT_t = k - f PT_{t-1} + \frac{\varphi_1}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} PG_t + g PM_t - \frac{\sum_{i=2}^3 b_i u_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} - \frac{\sum_{i=2}^3 \beta_i u_{i,t}}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} \quad (25)$$

Version 2:

$$PT_t = k - f PT_{t-1} + \frac{\varphi_1}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} PG_t + g PM_t - \frac{\beta_1 u_{1,t}}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} \quad (26)$$

Die Gleichungen (25) und (27) stellen die gleichgewichtige Preisentwicklung am Weltmarkt als Differenzgleichung erster Ordnung dar. Zu beachten ist dabei, daß PT_t in Version 1 den Importpreis am europäischen Markt darstellt, in Version 2 dagegen den thailändischen Exportpreis. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird deshalb im folgenden der Exportpreis in Version 2 anstelle von PT_t mit $PT\mathcal{Q}_t$ bezeichnet, wobei $PT_t = PT\mathcal{Q}_t + u_{1,t}$, so daß gilt:

$$PT\mathcal{Q}_t = k - f PT\mathcal{Q}_{t-1} + \frac{\varphi_1}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} PG_t + g PM_t - \frac{\beta_1 u_{1,t}}{\sum_{i=1}^3 \beta_i} \quad (27)$$

Die Variablen PG_t und PM_t sind exogene Größen, die keiner Kontrolle unterliegen. Die beiden Gleichungen bilden den Tapiokamarkt unter Berücksichtigung der Marktverhältnisse mit Abkommen ab. In der Referenzsituation Freihandel gelten diese Gleichungen ebenfalls, wobei annahmegemäß $u_{i,t-1} = 0$ und $u_{i,t} = 0$ gilt.

4.1.2 Getreidemarkt

Die EG als einer der großen Getreideexporteure am Weltmarkt subventioniert ihre Exporte durch Zahlung von Exporterstattungen. Der Tapiokamarkt und die Getreideexporte der EG sind durch die Konkurrenz in der Verwendung beider Produkte in der tierischen Veredelung zu sehen. Da inländisches Getreide durch die Preisstützungspolitik der EG gegenüber dem nahezu frei importierten Tapioka zu teuer ist, wird Tapioka als Futtermittel eingesetzt und verdrängt so inländisch erzeugtes Getreide.

Zur Beschreibung dieses Marktes werden folgende Annahmen getroffen:

1. Jede Tonne importiertes Tapioka verdrängt eine bestimmte Menge Futtergetreide (Gerste); es wird ein konstanter Substitutionskoeffizient unterstellt.
2. Das verdrängte Getreide wird vollständig auf dem Weltmarkt zu subventionierten Preisen abgesetzt.
3. Die EG sieht keine grundsätzliche Änderung der Preisstützungspolitik im Getreidebereich vor.
4. Die Zolleinnahmen durch die Tapiokaimporte werden aufgrund ihres geringen Volumens nicht berücksichtigt.
5. Substitutionsbeziehungen zwischen Tapioka und anderen Getreidesubstituten werden vernachlässigt.

Der Getreidemarkt läßt sich unter diesen Annahmen beschreiben:

$$SG_t = c + d PG_t \quad (28)$$

$$DG_t = \gamma - \delta PG_t + \epsilon PT_t \quad (29)$$

$$ESG_t = SG_t - DG_t \quad (30)$$

$$MW_t = \varrho - \tau PW_t \quad (31)$$

SG_t und DG_t bezeichnen das Angebot bzw. die Nachfrage nach Futtergetreide in der EG. Das Angebot hängt nur vom Inlandspreis PG_t ab, die Nachfrage zusätzlich vom Preis für Tapioka. Dem als Überschuß definierten Exportangebot der EG an Futtergetreide steht die gesamte Importnachfrage nach EG-Getreide MW_t gegenüber, die als Funktion des Weltmarktpreises für Getreide PW_t beschrieben werden kann.

Nach Einführung der Gleichgewichtsbedingung am Getreidemarkt ergibt sich für den Weltmarktpreis PW_t nachfolgende Gleichung:

$$PW_t = \frac{\gamma - c + \varrho}{\tau} - \frac{d + \delta}{\tau} PG_t + \frac{\epsilon}{\tau} PT_t \quad (32)$$

Gleichung (32) wird direkt in der Zielfunktion der EG berücksichtigt, sie wird also nicht als Systemgleichung verwendet.

4.2 Zielfunktion

Die Zielfunktion der beiden Entscheidungsträger muß, um als Standardkontrollproblem gelöst werden zu können, quadratisch im Zustandsvektor sein. Sie entspricht damit der im Abschnitt 2.2 abgeleiteten allgemeinen quadratischen Form der Gleichung (4):

$$J_{i,t} = q_{i,t} + r'_i x_t + \frac{1}{2} x'_t K_i x_t$$

Da in der vorliegenden Analyse die Gewichte r_i und K_i nicht gegeben sind, werden sie aus den jeweiligen Zielfunktionen gewonnen; das gleiche gilt für $q_{i,t}$. Aus der Zielfunktion ergibt sich ebenfalls die Dimension des um die Instrumentvariablen erweiterten Zustandsvektors x_t [22], [46].

4.2.1 Zielfunktion Thailands

Thailands Zielsetzung wird, laut Vertrag, bestimmt durch eine Maximierung der Exporterlöse bzw. eine Minimierung der Exporterlöseinbußen im Vergleich zu einer Referenzsituation.

Da im Vertrag keine Angaben über Sanktionsmaßnahmen gemacht werden, orientiert sich die Evaluierung an der Situation wie sie sich ohne Maßnahme, d.h. ohne Abkommen ergäbe. In diesem Fall entspricht das der beschriebenen Freihandelsituation mit entsprechender Entwicklung der Gleichgewichtspfad.

Da Thailand dem Kooperationsabkommen dem Vertragstext zufolge vor allem unter dem Aspekt der Stabilisierung von Deviseneinnahmen aus den Tapiokaexporten zugestimmt hat, ist es das Ziel Thailands, die Exporterlöseinbußen infolge der Mengenbeschränkung im Vergleich zu den genannten Referenzsituationen zu minimieren.

Für Thailand lautet die Zielfunktion dann wie folgt:

$$J_{2,t} = VT_t - VT_t^r . \quad (33)$$

VT_t stellt den Gesamtwert der thailändischen Tapiokaexporte dar und VT_t^r die Exporterlöse, die Thailand in der Referenzsituation, also der Freihandelsituation vor dem Abkommen, erwirtschaften würde.

Die Exporterlöse setzen sich aus den Exporten Thailands in die EG und den Exporten zu den restlichen Nachfragemärkten zusammen, wobei Thailand je nach Bestimmungsland der Exporte unterschiedliche Preise erzielt:

In der Version 1 erhält Thailand in der EG den Preis PT_t , auf dem Restmarkt den um die Steuer $u_{2,t}$ verringerten Preis. Es gilt:

$$VT_t = ES\mathcal{Z}_t PT_t + ID\mathcal{I}_t (PT_t + u_{2,t}) \quad (34)$$

$$VT_t^r = ES\mathcal{Z}_t^r PT_t^r + ID\mathcal{I}_t PT_t^r \quad (35)$$

Für den Fall der einheitlichen Beschränkung (Version 2) gilt anstelle Gleichung (34):

$$VT_t = ES\mathcal{Z}_t PT\mathcal{Z}_t + u_{1,t} \Psi ID\mathcal{I}_t + ID\mathcal{I}_t PT\mathcal{Z}_t , \quad (36)$$

mit Ψ dem Anteil thailändischer Tapiokaexporte in die EG.²

² Durch Verwendung von $\Psi ID\mathcal{I}_t$ anstelle von $ES\mathcal{Z}_t$ wird $J_{2,t}$ eine quadratische Funktion in der Kontrollvariablen $u_{1,t}$ (vgl. hierzu Gleichung (1) sowie Kapitel 6.3).

Unter Zugrundelegung der Exportangebotsfunktion Thailands und der Importnachfrage aus ROW lassen sich die Gleichungen (34) bzw. (36) und (35) in die geforderte quadratische Form bringen, aus der dann die Gewichte $r_{i,t}$ und K_i sowie $g_{i,t}$ und $x_{i,t}$ isolierbar sind.

Für die Version 1 gilt:

$$VT_i = ((a_2 - \alpha_2) + b_2 PT_{i-1} + b_2 u_{2,i-1} + \beta_2 PT_i + \beta_2 u_{2,i} - \varphi_2 PM_i) PT_i + ((\alpha_4 - a_4) - \beta_4 PT_i - b_4 PT_{i-1} + \varphi_4 PM_i) (PT_i + u_{2,i}) \quad (37)$$

$$VT_i^r = ((a_2 - \alpha_2) + b_2 PT_{i-1}^r + \beta_2 PT_i^r - \varphi_2 PM_i) PT_i^r + ((\alpha_4 - a_4) - \beta_4 PT_i^r - b_4 PT_{i-1}^r + \varphi_4 PM_i) PT_i^r, \quad (38)$$

woraus für $x_{2,t}$, $r_{2,t}$, K_2 und $g_{2,t}$ folgt:

$$x'_{2,t} = [PT_i, PT_{i-1}, u_{2,i-1}, u_{2,i}, PM_i] \quad (39)$$

$$r'_2 = [((a_2 - \alpha_2) + (\alpha_4 - a_4)), 0, 0, (\alpha_4 - a_4), (\varphi_2 - \varphi_4)PT_i^r] \quad (40)$$

$$K_2 = \begin{bmatrix} 2(\beta_2 - \beta_4) & (b_2 - b_4) & b_2 & (\beta_2 - \beta_4) & (\varphi_4 - \varphi_2) \\ & 0 & 0 & -b_4 & 0 \\ & & 0 & 0 & 0 \\ & & & 0 & \varphi_4 \\ & & & & 0 \end{bmatrix} \quad (41)$$

$$g_{2,t} = -((a_2 - \alpha_2) + (\alpha_4 - a_4))PT_i^r + (b_4 - b_2)PT_{i-1}^r PT_i^r + (\beta_4 - \beta_2)(PT_i^r)^2 \quad (42)$$

Für die Version 2 gilt:

$$VT_i = ((a_2 - \alpha_2) + b_2 PT_{i-1}^2 + \beta_2 PT_i^2 - \varphi_2 PM_i) PT_i^2 + \Psi(\alpha_1 - \beta_1 PT_i^2 - \beta_1 u_{1,i} + \varphi_1 PG_i) u_{1,i} + ((\alpha_4 - a_4) - \beta_4 PT_i^2 - b_4 PT_{i-1}^2 + \varphi_4 PM_i) PT_i^2, \quad (43)$$

so daß

$$x'_{2,t} = [PT_i^2, PT_{i-1}^2, u_{1,i}, PG_i, PM_i] \quad (44)$$

$$r'_2 = [((a_2 - \alpha_2) + (\alpha_4 - a_4)), 0, \Psi\alpha_1, 0, (\varphi_2 - \varphi_4)PT_i^r] \quad (45)$$

$$K_2 = \begin{bmatrix} 2(\beta_2 - \beta_4) & (b_2 - b_4) & -\Psi\beta_1 & 0 & (\varphi_4 - \varphi_2) \\ & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & -2\Psi\beta_1 & \Psi\varphi_1 & 0 \\ & & & 0 & 0 \\ & & & & 0 \end{bmatrix} \quad (46)$$

und

$$q_{2,t} = -((a_2 - \alpha_2) + (\alpha_4 - a_4))PT_t^r + (b_4 - b_2)PT_{t-1}^r PT_t^r + (\beta_4 - \beta_2)(PT_t^r)^2. \quad (47)$$

4.2.2 Zielfunktion der EG

Ziel der EG ist es, die Ausfuhrerstattungen AE_t für Futtergetreide, die durch die Tapiokaimporte induziert werden, zu minimieren bzw. die Differenz zwischen Ausfuhrerstattungen mit Abkommen (AE_t) und ohne Abkommen (AE_t^r) zu maximieren.

$$J_{1,t} = AE_t - AE_t^r \quad (48)$$

Für AE_t gilt:

$$AE_t = ESG_t ae_t, \quad (49)$$

mit ESG_t der Exportangebotsfunktion der EG an Futtergetreide und ae_t den Erstattungen pro Tonne, die die Differenz zwischen Inlandspreis und Weltmarktpreis ausgleichen.

Unter Zugrundelegung der Gleichung (30) gilt:

$$AE_t = (SG_t - DG_t)(PG_t - PW_t) \quad (50)$$

Schließlich erhält man die Zielfunktion in der gewünschten quadratischen Form, wenn man in Gleichung (50) die entsprechenden Gleichungen für SG_t , DG_t und PW_t , einsetzt. Als Referenzsituation wird auch hier wieder Freihandel unterstellt.

Für die Version 1 ergibt sich:

$$AE_t = [z + s PG_t - \epsilon PT_t] \left[PG_t - \left(\frac{-z + \varrho}{\tau} - \frac{s}{\tau} PG_t + \frac{\epsilon}{\tau} PT_t \right) \right] \quad (51)$$

mit $z = c - \gamma$ und $s = d + \delta$.

Für die Version 2 ergibt sich:

$$AE_t = [z + s PG_t - \epsilon (PT_t^2 + u_{1,t})] \left[PG_t - \left(\frac{-z + \varrho}{\tau} - \frac{s}{\tau} PG_t + \frac{\epsilon}{\tau} (PT_t^2 + u_{1,t}) \right) \right] \quad (52)$$

Die Ausfuhrerstattungen in der Referenzsituation sind:

$$AE_t^r = [z + s PG_t - \epsilon PT_t^r] \left[PG_t - \left(\frac{-z + \varrho}{\tau} - \frac{s}{\tau} PG_t + \frac{\epsilon}{\tau} PT_t^r \right) \right] \quad (53)$$

Aus den Gleichungen (51) bzw. (52) lassen sich unter Berücksichtigung von AE_t^r die entsprechenden Vektoren $x_{1,t}$, $r_{1,t}$, K_1 und $q_{1,t}$ bestimmen.

Version 1:

$$x_{1,t} = \begin{bmatrix} PT_t \\ PG_t \end{bmatrix}$$

$$r_{1,t} = \begin{bmatrix} -\frac{\epsilon}{\tau}(2z - \varrho) \\ \left(\epsilon + \frac{2\epsilon s}{\tau}\right) PT_t^r \end{bmatrix}$$

$$K_1 = \begin{bmatrix} 2\frac{\epsilon^2}{\tau} & -\epsilon\left(1 + \frac{2s}{\tau}\right) \\ & 0 \end{bmatrix} \quad \text{und}$$

$$q_{1,t} = \frac{\epsilon}{\tau}(2z - \varrho)PT_t^r - \frac{\epsilon^2}{\tau}(PT_t^r)^2.$$

Version 2 :

$$x_{1,t} = \begin{bmatrix} PT_2^t \\ u_{1,t} \\ PG_t \end{bmatrix}$$

$$r_{1,t} = \begin{bmatrix} -\frac{\epsilon}{\tau}(2z - \varrho) \\ -\frac{\epsilon}{\tau}(2z - \varrho) \\ \left(\epsilon + \frac{2\epsilon s}{\tau}\right) PT_t^r \end{bmatrix}$$

$$K_1 = \begin{bmatrix} 2\frac{\epsilon^2}{\tau} & 2\frac{\epsilon^2}{\tau} & -\epsilon\left(1 + \frac{2s}{\tau}\right) \\ & 2\frac{\epsilon^2}{\tau} & -\epsilon\left(1 + \frac{2s}{\tau}\right) \\ & & 0 \end{bmatrix} \quad \text{und}$$

$$q_{1,t} = \frac{\epsilon}{\tau}(2z - \varrho)PT_t^r - \frac{\epsilon^2}{\tau}(PT_t^r)^2.$$

Mit der Information über die Zustandsvektoren $x_{1,t}$ und $x_{2,t}$ läßt sich die Zustandsform der gleichgewichtigen Preisentwicklung PT_t bzw. PT_t^2 gemäß Gleichung (2) angeben:

$$x_t = Ax_{t-1} + Bu_t + Cw_t.$$

Übertragen auf die Preisentwicklungsgleichung (25) ergibt sich Gleichung (54) bzw. (55).

Die Zustandsgleichung für die Version 1 lautet:

$$\begin{bmatrix} PT_t \\ PT_{t-1} \\ u_{2,t-1} \\ u_{3,t-1} \\ u_{2,t} \\ u_{3,t} \\ PG_t \\ PM_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -f & 0 & 0 & 0 & -\frac{b_2}{\sum \beta_i} & -\frac{b_3}{\sum \beta_i} & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PT_{t-1} \\ PT_{t-2} \\ u_{2,t-2} \\ u_{3,t-2} \\ u_{2,t-1} \\ u_{3,t-1} \\ PG_{t-1} \\ PM_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -\frac{\beta_2}{\sum \beta_i} & -\frac{\beta_3}{\sum \beta_i} \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{2,t} \\ u_{3,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k & \frac{\varphi_1}{\sum \beta_i} & g \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ PG_t \\ PM_t \end{bmatrix} \quad (54)$$

Die Zustandsgleichung für die Version 2 lautet:

$$\begin{bmatrix} PT\mathcal{L}_t \\ PT\mathcal{L}_{t-1} \\ u_{1,t} \\ PG_t \\ PM_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -f & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PT\mathcal{L}_{t-1} \\ PT\mathcal{L}_{t-2} \\ u_{1,t-1} \\ PG_{t-1} \\ PM_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -\frac{\beta_1}{\sum \beta_i} \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{1,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} k & \frac{\varphi_1}{\sum \beta_i} & g \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ PG_t \\ PM_t \end{bmatrix} \quad (55)$$

4.2.3 Gemeinsame Zielfunktion

Die gemeinsame Zielfunktion J_t wird, wie in Abschnitt 2.2 beschrieben, als Konvexkombination der individuellen Funktionen gebildet. Aus diesem Grunde müssen die in den beiden vorigen Abschnitten abgeleiteten Gewichtungsvektoren und -matrizen für die kooperative Analyse zu einem gemeinsamen Gewichtungsvektor r und einer gemeinsamen Gewichtungsmatrix K verbunden werden. Voraussetzung dafür ist jedoch, daß die individuellen Gewichte die gleiche Dimension besitzen. Um dies zu erreichen, werden die entsprechenden Positionen der Matrix geringerer Dimension mit Nullen aufgefüllt; q wird auf die gleiche Weise gebildet.

Die Zielfunktion Thailands wird dabei ebenfalls als Kostenfunktion betrachtet.

Es gilt:

$$J_t = \mu J_{1,t} - (1 - \mu) J_{2,t} \quad (56)$$

$$K = \mu K_1 - (1 - \mu) K_2 \quad (57)$$

$$r' = \mu r'_1 - (1 - \mu) r'_2 \quad (58)$$

$$q = \mu q_1 - (1 - \mu) q_2 \quad (58)$$

Die gemeinsame Zielfunktion kann nun für gegebene μ optimiert werden.

5 Analyse der Märkte für Tapioka und Getreide

5.1 Vorbemerkung

Zum besseren Verständnis soll an dieser Stelle ein kurzer Abriss des Inhalts und des weiteren Vorgehens in diesem Kapitel gegeben werden.

Nach einer Beschreibung der der weiteren Analyse zugrundeliegenden Daten wird zunächst näher auf das Modell des Tapiokamarktes mit den Gleichungen ID_{1t} , ES_{2t} , ES_{3t} und ID_{4t} eingegangen. Ziel ist es dabei, ein einfaches und überschaubares Modell zu erhalten, das den in Abschnitt 4.1.1 genannten inhaltlichen Anforderungen genügt und dessen Struktur für die weitere Analyse keine modellspezifischen Komplikationen erwarten läßt.

Aufgrund der Einschränkungen, die in Abschnitt 4.1.1 hinsichtlich der Bildung des Tapiokapreises am Weltmarkt beschrieben wurden, werden hierzu vorrangig die Schätzungen der Importnachfrage der EG sowie den Exportangebotsfunktionen von Thailand und ROW herangezogen, wobei OLS-Schätzungen auf Einzelgleichungsbasis durchgeführt werden. Für ID_{1t} , ES_{2t} , ES_{3t} und ID_{4t} werden Gleichungen unterschiedlicher Spezifikation geschätzt und eine Vorauswahl hinsichtlich der weiterhin zu berücksichtigenden Gleichungen getroffen.

Eine Systemschätzung von PT_t , der Gleichung der gleichgewichtigen Preisentwicklung am europäischen Tapiokamarkt, ist wegen der zur Verfügung stehenden Daten sowie der unterschiedlichen Schätzzeiträume und Schätzfunktionsformen nicht möglich. Stattdessen wird PT_t aus den Parametern der Gleichungen (25) und (26) errechnet.

Die anschließende Bestimmung der Systemgleichung erfolgt aufgrund eines Vergleichs, in den alle Kombinationen der zuvor ausgewählten Modellvarianten für ID_{1t} , ES_{2t} , ES_{3t} , und ID_{4t} einbezogen werden. Die Auswahl relevanter Modelle orientiert sich an (ex-post) Simulationskriterien, auf die an gegebener Stelle näher eingegangen wird.

Die Analyse des Getreidemarktes, der für die Zielsetzung der EG maßgebend ist und keinen Einfluß auf die Systemgleichung hat, orientiert sich ebenfalls an der genannten Vorstellung eines einfachen Modells. Die dazugehörigen Gleichungen basieren im Gegensatz zum Tapiokamarkt — mit Ausnahme der Angebotsfunktion SG_t — auf Elastizitäten; bedingt durch die bei diesem Vorgehen verfügbare Information ist eine Beschränkung auf eine einzige Konstellation von vornherein nicht sinnvoll, so daß in der Kontrollanalyse mehreren Konstellationen berücksichtigt werden.

Die Beurteilung der ermittelten Schätzer erfolgt anhand gängiger Statistiken (F - und t -Prüfgrößen, Bestimmtheitsmaß R^2) sowie der Plausibilität der Vorzeichen der Schätzer. Grundsätzlich soll eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% nicht überschritten werden.

Sämtliche Schätzungen wurden mit dem Programm *SHAZAM* Version 6.1 [47] durchgeführt. Zur Berechnungen der Kontrollanalysen wurde ebenfalls dieses Programm verwendet.

5.2 Datengrundlage

Die Quantifizierung der Gleichungen des Tapiokamarktes erfolgt über Daten von EUROSTAT [9], [8], [7], der FAO [11], [10] und der UN [45].

Tabelle 1: Datengrundlage für Schätzungen des Tapiokamarktes

Jahr	IDI_t	$ES2_t$	$ES3_t$	IDA_t	PT_t	$PT2_t$	PG_t	PM_t
1970	1352	926.4	425.6	—	64.6	44.3	81.7	73
1971	1335	852.5	482.5	—	70.2	53.1	87.5	72
1972	1526	1069.9	456.1	—	71.1	56.8	99.4	73
1973	1482	1280.7	201.3	499	86.7	63.3	123.6	73
1974	2073	1739.5	333.5	541	98.8	70.5	146.0	115
1975	2222	1873.3	348.7	488	112.9	91.1	155.3	108
1976	2984	2785.7	198.3	490	128.9	95.0	173.4	91
1977	3801	3639.5	161.5	368	114.7	93.8	176.6	99
1978	5976	5668.3	307.7	428	103.6	83.1	195.8	111
1979	5375	4528.8	846.2	967	139.6	118.9	189.9	119
1980	4866	4115.8	750.2	1008	170.9	133.1	242.0	126
1981	6677	5620.4	1056.6	1297	141.0	115.4	211.4	131
1982	8101	7347.6	753.4	1300	122.2	103.5	200.2	110
1983	4351	4246.6	104.4	1050	148.5	120.7	191.0	136
1984	5368	4740.7	627.3	1290	122.0	101.0	171.8	136
1985	6336	5681.0	655.0	2660	110.5	72.70	157.6	112
1986	5822	5096.4	725.6	1615	144.1	107.8	191.8	88
1987	6986	5664.4	1321.6	970	157.7	126.4	220.1	76
1988	6977	5765.2	1211.8	2750	145.4	—	220.1	107
1989	4427	3437.2	989.8	3155	138.9	—	—	111
1990	7209	6444.4	764.6	1624	157.6	—	—	115

IDI_t gesamte in die EG importierte Menge Tapioka (Tsd. t)
 $ES2_t$ gesamte aus Thailand in die EG exportierte Menge Tapioka (Tsd. t)
 $ES3_t$ gesamte aus ROW in die EG exportierte Menge Tapioka (Tsd. t)
 IDA_t gesamte von ROW importierte Menge Tapioka (Tsd. t)
 PT_t Weltmarktpreis (cif) für Tapioka (\$/t)
 $PT2_t$ Weltmarktpreis (fob) für Tapioka (\$/t)
 PG_t Preis für Futtergerste in der EG (\$/t)
 PM_t Weltmarktpreis für Mais (\$/t)

Quelle: EUROSTAT [9], [8], [7], FAO [11], [10], UN [45];
eigene Berechnungen

Tabelle 1 enthält Export- und Importmengen sowie Preise am Tapiokamarkt. Die Exporte aus ROW in die EG werden als Differenz aus den gesamten Importen in die EG ($ID1_t$) und den Exporten Thailands in die EG ($ES2_t$) berechnet. Die Daten bezüglich der Importmengen von ROW stammen von der FAO [10] und sind Angaben in Wurzeläquivalent, die, um als Tapiokamengen Verwendung finden zu können, mit dem Verarbeitungsfaktor 0.45 umgerechnet wurden [43], [49]. Die Importmengen von ROW werden erst seit 1976 als jährliche Mengen ausgewiesen; für den Zeitraum von 1973 bis 1975 sind sie nur als 3-Jahresdurchschnitte verfügbar und werden auch als solche für die Schätzung von $ID4_t$ übernommen.

Die Weltmarktpreise für Tapioka stellen berechnete Einheitswerte dar; PT_t entspricht dem cif-Einheitswert aus den gesamten Tapiokaimporten in die EG in ECU, der anhand der in EU-ROSTAT [8] ausgewiesenen Wechselkurse (Jahresdurchschnitte) in US-\$ umgerechnet wird. Da entsprechende Daten zur Berechnung des fob-Einheitswertes der thailändischen Tapiokaexporte in die EG nicht zur Verfügung stehen, wird für PT_t der fob-Einheitswert der gesamten thailändischen Tapiokaexporte in US-\$ verwendet. Der Preis für Futtergetreide in der EG wird als mit der in den einzelnen EG-Mitgliedsländern verfütterten Menge Gerste gewichteter Futtergerstenpreis in ECU ermittelt, der ebenfalls mit jährlichen Wechselkursen in US-\$ umgerechnet wird. Die Bewertung der Gerste erfolgt dabei mit dem Zukaufspreis. Schließlich wird als Weltmarktpreis für Mais der Jahresdurchschnitt der fob-Preise für U.S. No. 2, Yellow, Golf verwendet.

Der Getreidemarkt wird ebenfalls über Daten von EUROSTAT [9], [8], [7] bestimmt, wobei sich lediglich die Angebotsfunktion SG_t aus dem vorliegenden Datenmaterial schätzen läßt. In Tabelle 2 sind die Daten zur Beschreibung des Futtergetreidemarktes der EG aufgeführt; sie beziehen sich stellvertretend ausschließlich auf Futtergerste. Die Mengenangaben über den inländischen Verbrauch werden aus der Differenz zwischen SG_t und MW_t berechnet, wobei MW_t die Weltnachfrage nach Futtergetreide aus der EG darstellt. Entsprechend wird als Weltmarktpreis für Futtergetreide der fob-Einheitswert aus den Futtergerstenexporten der EG nach ROW verwendet.

Im folgenden beziehen sich sämtliche monetären Größen auf Angaben in US-\$.

Tabelle 2: Datengrundlage zur Beschreibung des Getreidemarktes

Jahr	SG_t	DG_t	MW_t	PW_t	PG_t
1970	10819	8791.1	2027.9	43.13	81.7
1971	16072	14470.8	1601.2	53.13	87.5
1972	17885	14687.3	3197.7	54.16	99.4
1973	34546	31718.5	2827.5	82.22	123.6
1974	34867	33209.9	1657.1	135.17	146.0
1975	32454	30638.0	1816.0	120.59	155.3
1976	30020	28542.6	1477.4	136.61	173.4
1977	37650	37121.7	528.3	123.44	176.6
1978	39562	35778.3	3783.7	122.93	195.8
1979	39057	35946.2	3110.8	121.89	189.9
1980	40677	36367.3	4309.7	190.65	242.0
1981	39542	34173.1	5368.9	181.97	211.4
1982	41452	38871.7	2580.3	168.17	200.2
1983	36317	32567.7	3749.3	134.02	191.0
1984	44306	38626.6	5679.4	143.91	171.8
1985	40797	34322.4	6474.6	117.65	157.6
1986	46918	39526.8	7391.2	97.62	191.8
1987	47287	41221.9	6065.1	70.93	220.1
1988	50600	44175.1	6424.9	114.23	220.1
1989	46422	39364.0	7058.0	132.63	—
1990	—	—	9655.1	89.19	—

SG_t	Produktion von Futtergerste in der EG (Tsd. t)
DG_t	Verbrauch von Futtergerste in der EG ($SG_t - MW_t$) (Tsd. t)
MW_t	Weltnachfrage nach EG-Futtergerste (Tsd. t)
PW_t	Weltmarktpreis (fob) für Futtergerste aus der EG (\$/t)
PG_t	Preis für Futtergerste in der EG (\$/t)

Quelle: EUROSTAT [9], [8], [7]; eigene Berechnungen

5.3 Tapiokamarkt

Die Gleichungen zur Beschreibung des Tapiokamarktes werden vollständig aus eigenen Schätzungen gewonnen. Da Daten über den Verbrauch und die Produktion von Tapioka, vor allen für ROW, im benötigten Umfang nicht zur Verfügung stehen, werden für alle Ländergruppen die im Abschnitt 4.1.1 genannten Export- bzw. Importgleichungen (19) — (22) geschätzt.

Im Hinblick auf die für die Kontrollanalyse zu formulierende Systemgleichung wird zunächst grundsätzlich von einer linearen Spezifikation ausgegangen. Lediglich für die Importnachfrage der EG (IDI_t) finden, in Anlehnung an die Arbeit von Winterling [48], zusätzlich loglineare Spezifikationen Verwendung.

Um den Informationsstand der Verhandlungspartner wiederzugeben, erfolgen die Schätzungen zunächst auf der Basis der für den Zeitraum vor Inkrafttreten des Selbstbeschränkungsabkommens (1970 – 1981) verfügbaren Daten. Allerdings führt lediglich die Schätzung der Importnachfrage der EG (IDI_t) auf dieser Datenbasis hinsichtlich der Schätzgüte und der Vorzeichen der Parameter zu akzeptablen Ergebnissen (siehe Tabelle 3).

Für die Schätzung der Parameter von IDI_t , $ES2_t$ und $ES3_t$ wird daher die Datenbasis auf den gesamten Beobachtungszeitraum ausgedehnt. Um Auswirkungen struktureller Art, die durch Inkrafttreten des Abkommens bedingt sind, erfassen zu können, wird eine Dummy-Variablen D_t eingeführt.

$$D_t = \begin{cases} 0 & \text{für den Zeitraum 1970 – 1981} \\ 1 & \text{für den Zeitraum ab 1982} \end{cases}$$

Die Schätzgleichungen haben folgende Struktur [21]:

$$IDI_t = \alpha_{1,t} + (\alpha_{1,t}^{(1)} - \alpha_{1,t}) D_t - \beta_1 PT_t + \varphi_1 PG_t \quad (59)$$

$$ES2_t = a_{2,t} + (a_{2,t}^{(1)} - a_{2,t}) D_t + b_{2,t} PT_{t-1} + (b_{2,t}^{(1)} - b_{2,t}) D_t PT_{t-1} + \beta_{2,t} PT_t \\ + (\beta_{2,t}^{(1)} - \beta_{2,t}) D_t PT_t - \varphi_2 PM_t \quad (60)$$

Die Gleichungen sind so gewählt, daß jeweils der Unterschied im Niveau bzw. in den Preisvariablen nach dem Abkommen zu den entsprechenden Parametern vor 1982 geschätzt und auf Signifikanz getestet werden kann. Die Variablen $D_t PT_{t-1}$ und $D_t PT_t$ sind entsprechend zu interpretieren. Die Parameter $\alpha_{1,t}^{(1)}$, $a_{2,t}^{(1)}$, $b_{2,t}^{(1)}$ und $\beta_{2,t}^{(1)}$ beziehen sich auf den Zeitraum ab 1982.

Für die Angebotsfunktion $ES3_t$ führt das beschriebene Vorgehen zu keinen verwertbaren Ergebnissen, weshalb auf die Darstellung verzichtet wird.

Die Importnachfragefunktion von ROW (IDI_t) kann, wie aus den Daten der Tabelle 1 ersichtlich ist, nur im Zeitraum 1973 — 1987 geschätzt werden. Die verwendete Schätzgleichung entspricht dabei in ihrer Struktur der von IDI_t in Gleichung (59).

Ferner wird, aufgrund der im Abschnitt 4.1.1 genannten Verhältnisse auf diesem Markt, nicht der Preis PT_i verwendet, sondern die „zusammengesetzten“ Preise $PT\mathcal{S}_i$ und $PT\mathcal{A}_i$.

Für $PT\mathcal{S}_i$ gilt:

$$PT\mathcal{S}_i = \begin{cases} PT_i & \text{für den Zeitraum 1971 — 1981} \\ PT\mathcal{Z}_i & \text{für den Zeitraum ab 1982} \end{cases} \quad (61)$$

Für $PT\mathcal{A}_i$ gilt:

$$PT\mathcal{A}_i = \begin{cases} PT_i & \text{für den Zeitraum 1971 — 1981} \\ PT_i - u_{ih} & \text{für den Zeitraum 1982 — 1987} \end{cases} \quad (62)$$

In Gleichung (62) stellt u_{ih} einen berechneten Preisabschlag infolge des Abkommens dar, der sich aus der Differenz von cif-Einheitswert der thailändischen Tapiokaimporte in die EG und dem Großhandelspreis von Tapioka in Bangkok ergibt. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, daß für Importe nach ROW nach Inkrafttreten des Abkommens nicht mehr der Weltmarktpreis PT_i gilt, sondern ein um den Betrag einer Exportsteuer verminderter Preis.

In diesem Zusammenhang ist jedoch darauf hinzuweisen, daß u_{ih} als empirischer Proxy für $u_{2,i}$ dient, ohne daß dessen tatsächliche Größe bekannt ist oder im Rahmen einer gesonderten Analyse ermittelt wurde; $u_{2,i}$ wird erst im Laufe der Kontrollanalyse abgeleitet, allerdings auch hier ohne kausalanalytischen Anspruch.

Die Ergebnisse der einzelnen Schätzungen sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, daß sich ein Einfluß der Variablen PT_i in den Angebotsgleichungen $ES\mathcal{S}_i$ und $ES\mathcal{A}_i$ nicht signifikant nachweisen läßt. Da sie jedoch „Träger“ der jeweiligen Kontrollvariablen ($u_{2,i}$ bzw. $u_{3,i}$) in der Systemgleichung von Version 1 sind, verbleiben sie für die weitere Analyse in den entsprechenden Gleichungen.

Ein Einfluß der Variablen PM_i für das thailändische Angebot an die EG kann statistisch nicht nachgewiesen werden.

Gleiches gilt für den Einfluß des verzögerten Tapiokapreises in den Importnachfragegleichungen von ROW ($ID\mathcal{A}_i$); diese Variable wird daher nicht weiter berücksichtigt.

Da die Schätzgleichung 12 in Tabelle 3 zu nicht signifikanten Parametern in den Preisvariablen führt, wird im folgenden für die Importfunktion $ID\mathcal{A}_i$ nur Schätzgleichung 11 berücksichtigt.

Die wenig befriedigenden Prüfgrößen der geschätzten Gleichungen 11 und 12 in Tabelle 3 stützen das im Abschnitt 4.1.1 angewandte Vorgehen zur Erzeugung der gleichgewichtigen Preisentwicklungsgleichung am (europäischen) Tapiokaweltmarkt, bei dem $ID\mathcal{A}_i$ lediglich als nicht preisbestimmender Rand behandelt wurde.

Tabelle 3: Überblick über die geschätzten Gleichungen des Tapiokamarktes

Nr.	Schätzgleichung ^a	R ²	F	Zeitraum
1	$\ln IDI_t = 6.31 - 0.0097 PT_t + 0.017 PG_t$ (26.3) (-1.49) (4.08)	0.88	34.64	70 – 81
2	$\ln IDI_t = 6.45 + 0.47 D_t - 0.011 PT_t + 0.017 PG_t$ (30.1) (4.06) (-2.27) (5.10)	0.90	44.61	70 – 88
3	$\ln IDI_t = 6.23 - 0.0069 PT_t + 0.016 PG_t$ (21.4) (-1.01) (3.61)	0.79	29.77	70 – 88
4	$IDI_t = -1416.3 - 40.46 PT_t + 58.10 PG_t$ (-1.41) (-1.49) (3.32)	0.80	18.33	70 – 81
5	$IDI_t = -991.65 + 2093.7 D_t - 58.14 PT_t + 67.63 PG_t$ (-1.15) (4.48) (-2.92) (5.18)	0.87	33.98	70 – 88
6	$ES2_t = -2056.3 + 7.93 PT_t + 44.74 PT_{t-1}$ (-1.72) (0.51) (3.03)	0.63	14.25	71 – 90
7	$ES2_t = -1475.7 + 1078.5 D_t + 4.87 PT_t + 37.33 PT_{t-1}$ (-1.11) (1.72) (0.32) (2.55)	0.68	11.57	71 – 90
8	$ES2_t = -1930.5 + 7074.1 D_t + 2.26 PT_t - 9.85 D_t PT_t$ (-1.35) (1.37) (0.11) (-0.30) $+ 44.41 PT_{t-1} - 34.99 D_t PT_{t-1}$ (2.23) (-1.02)	0.72	7.05	71 – 90
9	$ES2_t = -1597.5 + 2378.5 D_t + 2.66 PT3_t + 40.83 PT3_{t-1}$ (-1.35) (4.40) (0.20) (3.36)	0.77	14.49	71 – 87
10	$ES3_t = 96.60 + 2.88 PT_t + 8.16 PT_{t-1} - 7.81 PM_t$ (0.26) (0.78) (2.21) (-1.97)	0.50	4.62	71 – 88
11	$ID4_t = 691.2 - 12.71 PT4_t + 12.56 PM_t$ (0.88) (-2.45) (1.73)	0.37	3.51	73 – 87
12	$ID4_t = 227.7 + 751.7 D_t - 2.54 PT3_t + 7.01 PM_t$ (0.26) (2.76) (-0.43) (1.04)	0.51	3.75	73 – 87
^a Die Angaben in Klammern sind Werte der <i>t</i> -Statistik.				
Quelle: eigene Schätzungen				

5.4 Preisentwicklungsgleichung PT_t

Aus den geschätzten Gleichungen des Tapiokamarktes kann nun die lineare Gleichung der gleichgewichtigen Preisentwicklung PT_t für die Versionen 1 und 2 gemäß den Gleichungen (25) und (26) des Abschnitts 4.1.1 entwickelt werden. Dazu werden sämtliche Gleichungen für IDI_t , $ES2_t$, bzw. $ES3_t$ aus Tabelle 3 miteinander kombiniert und aus den so entstandenen Modellen für PT_t geeignete Kandidaten für die eigentliche Kontrollanalyse ausgewählt.

Die Auswahl erfolgt dabei anhand von ex-post Simulationen des Preises PT_t für den vom Kooperationsabkommen unbeeinflussten Zeitraum 1971 – 1981. Da in diesem Zeitraum die Refe-

renzsituation abgebildet wird, sind die Kontrollvariablen $u_{2,t}$ und $u_{3,t}$ bzw. $u_{1,t}$ annahmegemäß null.

Eine Simulation über das Jahr 1982 hinaus würde zu nicht evaluierbaren Preisen führen, da unter diesen Bedingungen nicht der bekannte Tapiokapreis mit Abkommen generiert würde, sondern der unbekannte Referenzpreis PT_t^* ohne Abkommen.

Die Beurteilung der Simulationen und die damit einhergehende Modellauswahl erfolgt anhand der ex-post Simulationskriterien Standardsimulationsfehler SSF , mittlerer prozentualer Simulationsfehler $MAPPF$, dem Theil'schen Ungleichheitskoeffizienten U sowie der Tendenztrefferquote TTQ [12], [38], [42].

Der Theil'sche Ungleichheitskoeffizient läßt sich aufspalten in UM , den Teil, der Auskunft über systematische Fehlschätzung der absoluten Werte gibt, in US , den Anteil der systematischen Fehlschätzung der Schwankungen und in UC , den Teil, der eine Aussage über das Kovarianzverhalten von simulierten und tatsächlichen Werten macht. Es gilt $UM + US + UC = 1$.

Alle verwendeten Kriterien mit Ausnahme von TTQ sollen bei einer gelungenen Simulation einen möglichst kleinen Wert annehmen.

Die aus den loglinear spezifizierten Gleichungen der Importnachfragefunktion IDI_t resultierenden Schätzungen können in dieser Form nicht mit den linear geschätzten Angebotsfunktionen $ES2_t$ und $ES3_t$ zur Bestimmung von PT_t verwendet werden. Es ist zuvor erforderlich, aus diesen Schätzparametern durch Umrechnung mit der Importmenge eines Referenzjahres Parameter eines linearen Modells zu ermitteln:

$$\beta_i = \frac{\partial \ln IDI_t}{\partial PT_t} IDI_t^* \quad (63)$$

wobei IDI_t^* die Tapiokaimporte im Referenzjahr bezeichnet. Eine entsprechende Transformation ist für φ_1 vorzunehmen.

Als Referenzjahr kommen sowohl das Jahr 1979 in Betracht, weil in diesem Jahr die Verhandlungen über das Abkommen begannen [48], als auch der Durchschnitt der Jahre 1979 — 1981.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die zwölf hinsichtlich o.a. Kriterien besten Kombinationen aufgeführt. Zur Kennzeichnung der Gleichungen wird die Numerierung aus Tabelle 3 verwendet.

Tabelle 4: Auswertung der Anpassungen von PT_t im Zeitraum 1971—1981

Modell				Kriterien						
Nr.	$ID1_t$	$ES2_t$	$ES3_t$	SSF	$MAPF$	TTQ	U	UM	US	UC
T1	5	7	10	18.2	12.0	0.64	0.078	0.003	0.023	0.975
T2	5	6	10	20.6	13.4	0.64	0.094	0.085	0.005	0.910
T3	5	9	10	20.8	13.5	0.64	0.089	0.004	0.035	0.960
T4	5	8	10	22.8	14.4	0.64	0.098	0.006	0.038	0.956
T5	2 (79)	6	10	25.1	16.3	0.64	0.105	0.012	0.224	0.764
T6	2 (79)	7	10	25.9	16.6	0.64	0.106	0.107	0.280	0.612
T7	2 (81)	7	10	26.1	19.7	0.64	0.112	0.035	0.346	0.619
T8	2 (81)	6	10	27.7	21.4	0.64	0.121	0.115	0.239	0.646
T9	2 (79)	9	10	28.4	18.3	0.64	0.116	0.079	0.281	0.641
T10	2 (81)	9	10	28.8	21.2	0.64	0.123	0.033	0.334	0.633
T11	2 (79)	8	10	30.3	19.4	0.64	0.124	0.058	0.268	0.674
T12	2 (81)	8	10	30.9	22.5	0.64	0.132	0.032	0.313	0.655
(79): Referenzjahr 1979				(81): Referenzjahr 1979 – 1981						
Quelle: eigene Berechnungen										

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Modelle mit linearer Importnachfrage $ID1_t$ (Gleichung Nr. 5 in Tabelle 3) in bezug auf die Simulationskriterien den Modellen, denen eine loglineare Nachfrage (Gleichung Nr. 2 in Tabelle 3) zugrundeliegt, überlegen sind. Es ist ferner ersichtlich, daß das Jahr 1979 als Referenzjahr zu besseren Anpassungen führt.

Für die folgende Kontrollanalyse wird zunächst mit den Modellen T1 – T5 weitergearbeitet.

Die Gleichungen der ausgewählten Modelle lauten im einzelnen:

Tabelle 5: Modellauswahl "Tapiokamarkt" gemäß Simulationskriterien

Modell	Gleichung	Bemerkung
T1	$ID1_t = -991.65 - 58.14 PT_t + 67.63 PG$ $ES2_t = -1475.7 + 4.87 PT_t + 37.33 PT_{t-1}$ $ES3_t = 96.6 + 2.88 PT_t + 8.16 PT_{t-1} - 7.81 PM_t$	
T2	$ID1_t = -991.65 - 58.14 PT_t + 67.63 PG$ $ES2_t = -2056.3 + 7.93 PT_t + 44.74 PT_{t-1}$ $ES3_t = 96.6 + 2.88 PT_t + 8.16 PT_{t-1} - 7.81 PM_t$	
T3	$ID1_t = -991.65 - 58.14 PT_t + 67.63 PG$ $ES2_t = -1597.5 + 2.66 PT_t + 40.83 PT_{t-1}$ $ES3_t = 96.6 + 2.88 PT_t + 8.16 PT_{t-1} - 7.81 PM_t$	
T4	$ID1_t = -991.65 - 58.14 PT_t + 67.63 PG_t$ $ES2_t = -1930.5 + 2.26 PT_t + 44.41 PT_{t-1}$ $ES3_t = 96.6 + 2.88 PT_t + 8.16 PT_{t-1} - 7.81 PM_t$	
T5	$ID1_t = -3978.4 - 61.30 PT_t + 94.33 PG_t$ $ES2_t = -2056.3 + 7.93 PT_t + 44.74 PT_{t-1}$ $ES3_t = 96.6 + 2.88 PT_t + 8.16 PT_{t-1} - 7.81 PM_t$	Referenzjahr 1979
<i>Quelle:</i> eigene Berechnungen; Tabellen 1, 3, 4		

Aus den Parametern der Modelle in Tabelle 5 lassen sich folgende Systemgleichungen für die beiden Versionen 1 und 2 formulieren:

Version 1

Modell T1 : $PT_t = 5.88 - 0.690 PT_{t-1} + 1.026 PG_t + 0.118 PM_t - 0.566 u_{2,t-1} - 0.124 u_{3,t-1} - 0.074 u_{2,t} - 0.044 u_{3,t}$

Modell T2 : $PT_t = -14.04 - 0.767 PT_{t-1} + 0.981 PG_t + 0.113 PM_t - 0.649 u_{2,t-1} - 0.118 u_{3,t-1} - 0.115 u_{2,t} - 0.042 u_{3,t}$

Modell T3 : $PT_t = 7.99 - 0.769 PT_{t-1} + 1.062 PG_t + 0.123 PM_t - 0.641 u_{2,t-1} - 0.128 u_{3,t-1} - 0.042 u_{2,t} - 0.045 u_{3,t}$

Modell T4 : $PT_t = 13.31 - 0.831 PT_{t-1} + 1.069 PG_t + 0.123 PM_t - 0.702 u_{2,t-1} - 0.129 u_{3,t-1} - 0.036 u_{2,t} - 0.045 u_{3,t}$

Modell T5 : $PT_t = -27.99 - 0.734 PT_{t-1} + 1.308 PG_t + 0.108 PM_t - 0.620 u_{2,t-1} - 0.113 u_{3,t-1} - 0.110 u_{2,t} - 0.040 u_{3,t}$

Version 2

Modell T1 : $PT2_t = 5.88 - 0.690 PT2_{t-1} + 1.026 PG_t + 0.118 PM_t - 0.882 u_{1,t}$

Modell T2 : $PT2_t = -14.04 - 0.767 PT2_{t-1} + 0.981 PG_t + 0.113 PM_t - 0.843 u_{1,t}$

Modell T3 : $PT2_t = 7.99 - 0.769 PT2_{t-1} + 1.062 PG_t + 0.123 PM_t - 0.913 u_{1,t}$

Modell T4 : $PT2_t = 13.31 - 0.831 PT2_{t-1} + 1.069 PG_t + 0.123 PM_t - 0.919 u_{1,t}$

Modell T5 : $PT2_t = -27.99 - 0.734 PT2_{t-1} + 1.308 PG_t + 0.108 PM_t - 0.850 u_{1,t}$

5.5 Getreidemarkt

Der Getreidemarkt läßt sich aus dem vorliegendem Datenmaterial nicht vollständig durch eigene Schätzungen abdecken. Die Marktgleichungen, für die sich keine verwertbaren Schätzungen ergeben, werden stattdessen aus Elastizitäten gewonnen und parametrisiert.

In bezug auf richtige Vorzeichen und statistische Prüfgrößen führt lediglich die Schätzung des Futtergetreideangebots SG_t in der EG zu verwertbaren Ergebnissen. Für die Schätzung werden auch hier Dummy-Variablen verwendet.

$$SG_t = c_t + (c_t^{(1)} - c_t) DI_t + (c_t^{(2)} - c_t) D2_t + d_t PG_t + (d_t^{(1)} - d_t) DI_t PG_t + (d_t^{(2)} - d_t) D2_t PG_t \quad (64)$$

mit

$$DI_t = \begin{cases} 1 & \text{für den Zeitraum 1970 - 1972} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$D2_t = \begin{cases} 1 & \text{für den Zeitraum 1986 - 1988} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Gleichung (64) ist so spezifiziert, daß die jeweiligen Erweiterungen der EG in den Jahren 1973 — 1986, in unterschiedlicher Weise berücksichtigt werden: die Dummy-Variablen DI_t und $D2_t$ mit den Parametern $c_t^{(1)}$, $d_t^{(1)}$ bzw. $c_t^{(2)}$, $d_t^{(2)}$ bilden ein unterschiedliches Angebotsverhalten im Niveau bzw. Preis in den Perioden 1970 — 1972 und 1986 — 1988 im Vergleich zum Zeitraum 1973 — 1985 ab.

Die Ableitung der Parameter in Bezug auf diesen Zeitraum bietet sich zum einen deshalb an, weil er mit der Laufzeit des Kooperationsabkommens nahezu vollständig übereinstimmt, zum anderen, weil der Zeitraum 1973 — 1985 ein bezüglich der Mitgliederzahl der EG (EG 9(10)) relativ homogenes und stabiles Getreideangebot repräsentiert und die im Abschnitt 4.1.2 getroffene Annahme, daß sich die Getreidepolitik der EG nicht ändert, weitgehend zutrifft.

Für SG_t ergibt sich durch dieses Vorgehen für den zugrundeliegenden Schätzzeitraum 1970 — 1988 folgende Schätzgleichung:

$$SG_t = 27008 + 60.03 PG_t - 44465 DI_t + 6173.4 D2_t + 301.73 DI_t PG_t + 11.58 D2_t PG_t \quad (65)$$

(4.47) (1.81) (-1.74) (0.19) (1.90) (0.70)

mit $F = 30.41$, $R^2 = 0.92$. Die Angaben in Klammern sind Werte der t -Statistik.

Die Nachfragefunktion nach Futtergetreide in der EG DG_t sowie die Weltnachfrage nach EG-Futtergetreide MW_t läßt sich, wie bereits erwähnt, aus dem vorliegenden Datenmaterial nicht

als einfache lineare Gleichung schätzen. Zur Konstruktion dieser Gleichungen werden deshalb sowohl aus der Literatur bekannte als auch gegriffene Elastizitäten verwendet. Für die Nachfrage DG_t gemäß Gleichung (29) des Abschnitts 4.1.2 werden als Eigenpreiselastizität ϵ_{PG}^{DG} Werte von -0.2 [36] und -0.35 [15] angenommen. Bezüglich der Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} finden sich in der Literatur keine Hinweise; sie wird als relativ unelastisch angenommen [30] und zwar mit folgenden Werten 0.1, 0.2, 0.3 und 0.4.

Zur Konstruktion der linearen Gleichung der Weltnachfrage nach EG-Futtergetreide werden bezüglich des Weltmarktpreises für Futtergetreide (Gerste) für die Elastizität ϵ_{PW}^{MW} die Werte -2.0 [4] und -2.6 [13] verwendet.

Bei der Entwicklung eines linearen Modells aus den Elastizitäten wird im Hinblick auf die Auswahl des Modells für IDI_t ebenfalls das Referenzjahr 1979 zugrundegelegt.

Da eine Einschränkung auf eine Elastizitäten-Konstellation für DG_t und MW_t nicht sinnvoll scheint, werden in der Kontrollanalyse sämtliche Konstellationen verwendet. In Tabelle 6 sind die entsprechenden Konstellationen abgebildet.

Tabelle 6: Elastizitäten-Konstellationen von DG_t und MW_t

k	DG_t		MW_t	Referenzjahr
	ϵ_{PG}^{DG}	ϵ_{PT}^{DG}	ϵ_{PW}^{MW}	
1	-0.20	0.10	-2.0	1979
2	-0.35	0.10	-2.0	1979
3	-0.20	0.20	-2.0	1979
4	-0.35	0.20	-2.0	1979
5	-0.20	0.30	-2.0	1979
6	-0.35	0.30	-2.0	1979
7	-0.20	0.40	-2.0	1979
8	-0.35	0.40	-2.0	1979
9	-0.20	0.10	-2.6	1979
10	-0.35	0.10	-2.6	1979
11	-0.20	0.20	-2.6	1979
12	-0.35	0.20	-2.6	1979
13	-0.20	0.30	-2.6	1979
14	-0.35	0.30	-2.6	1979
15	-0.20	0.40	-2.6	1979
16	-0.35	0.40	-2.6	1979

Der gesamte Getreidemarkt wird über lineare, nicht-dynamische Gleichungen beschrieben. Die Begründung für die nicht-dynamische Spezifikation des Getreidemarktes liegt zum einen in der

einfacheren Handhabung dieses Marktes in der später folgenden Kontrollanalyse, zum anderen in der fehlenden Information bezüglich der anzunehmenden Elastizitäten.

Im Zusammenhang mit der Modellierung des Getreidemarktes muß auf die begrenzte Einsetzbarkeit von Elastizitäten über einen längeren Zeitraum hingewiesen werden und im Ableitungskonzept von Elastizitäten begründet sind; sie werden als konstant und gültig über den gesamten Planungshorizont angenommen. Dieses Vorgehen scheint aufgrund der mangelhaften Datengrundlage und des bestehenden Informationsdefizites gerechtfertigt, zumal dem Getreidemarkt aus modelltheoretischer Sicht nicht die zentrale Bedeutung zukommt wie dem Tapiokamarkt, aus dem die in der Kontrolle verwendete Zustandsgleichung abgeleitet wird.

Abschließend seien noch einige Bemerkung zur Notwendigkeit eigener Schätzungen gemacht. Die Entscheidung, die beiden Märkte soweit wie möglich durch eigene Schätzungen abzudecken, entspringt dem Gedanken, daß das auch in der Kontrolle verwendete Datenmaterial dadurch „besser“ repräsentiert wird als durch „externe“ Schätzergebnisse. Außerdem sind die vorhandenen Modelle kaum auf die Problemstellung bzw. Zielsetzung der Analyse zugeschnitten. Im Falle des Tapiokamarktes etwa finden sich in der Literatur kaum quantitativ verwertbare Informationen über die Angebotsfunktion von ROW bzw. die Importnachfrage von ROW. Im Falle des Getreidemarktes liegt zwar eine Vielzahl von Untersuchungen vor; die Modelle dienen jedoch meist der Ableitung von Elastizitäten, die dann auch lediglich als solche Eingang in weitergehende Fragestellungen finden und nicht als Modell selbst.

6 Spieltheoretische Analyse

6.1 Vorgehen

Nach der Schätzung der Ausgangsgleichungen für den Tapioka- und den Getreidemarkt erfolgt in diesem Kapitel die spieltheoretische Analyse. Sie basiert auf dem im Abschnitt 2.2 vorgestellten Konzept zur Ermittlung pareto-optimaler Lösungen auf der Grundlage einer gemeinsamen Zielfunktion J als Konvexkombination der individuellen Zielfunktionen $J = \mu J_1 - (1 - \mu) J_2$ mit $0 < \mu < 1$. Ziel der Analyse ist die Ableitung der vertraglich vereinbarten Quotenmengen sowie die Bestimmung der Verhandlungsposition der EG und damit auch Thailands charakterisierenden Parameters μ . Ein weiterer Aspekt besteht darin, zu prüfen inwiefern sich das hier vorgestellte Methodenkonzept generell als Entscheidungshilfe in Verhandlungssituationen anwenden läßt.

Dazu wird zunächst für alle Modelle unter den in Abschnitt 2.2 genannten Bedingungen μ zwischen 0.1 und 0.9 in Schritten von 0.1 variiert und für jeweils festes μ die pareto-optimalen Lösungen der Kontrollen und der individuellen Zielfunktionen über das im Abschnitt 2.3 beschriebene Verfahren der Dynamischen Programmierung ermittelt. Als Planungshorizont wird die im Kooperationsvertrag festgelegte Laufzeit von $T = 5$ Jahren (1982 – 1986) zugrundegelegt; innerhalb dieses Zeitraumes werden die jährlich festzusetzenden Kontrollvariablen für die beiden Modellversionen, d.h. die SBA-Äquivalente $u_{2,t}$ und $u_{3,t}$ bzw. $u_{1,t}$ abgeleitet und aus diesen dann über die im Abschnitt 5.3 geschätzte Exportangebotsfunktion ESQ_t die jährliche Quote für Thailand berechnet. Die auf diese Weise gewonnenen pareto-optimalen Lösungen von J_1 und J_2 beschreiben die pareto-optimale Grenze.

Der nächste Schritt muß es sein, aus den ermittelten Lösungen diejenigen auszuwählen, die alle Modelle der Verhandlungslösung in Frage kommen. Da alle Lösungen auf der pareto-optimalen Grenze aus spieltheoretischer Sicht äquivalent sind, erfolgt eine entsprechende Diskriminierung auf der Basis problembezogener, d.h. ökonomischer Kriterien, auf die im folgenden Abschnitt näher eingegangen wird. Die ermittelten Lösungen werden daraufhin untersucht, ob sie *alle* geforderten Kriterien erfüllen.

Für die so ausgewählten Modelle erfolgt eine weitere Analyse, bei der μ in Schritten von 0.01 erneut variiert wird und die so erzeugten Lösungen einer eingehenderen Bewertung unterzogen werden.

6.2 Problembezogene Lösungskriterien

In der vorliegenden Arbeit orientiert sich die Evaluierung der geschätzten Werte an den im Vertrag offengelegten Informationen, primär also an den dort festgeschriebenen jährlichen Quotenmengen. Als Kriterium zur Diskriminierung der untersuchten Modelle wird eine maximale

Abweichung der in der Kontrolle abgeleiteten Mengen von 10% von den im Vertrag vereinbarten Mengen angestrebt.

Daneben werden als weitere Bewertungsmaßstäbe der Vergleich der im Rahmen der Kontrollanalyse simulierten Preisentwicklung \widehat{PT}_t mit der tatsächlichen Entwicklung PT_t sowie Größenordnung und Vorzeichen der berechneten Steuervariablen herangezogen. Da Informationen über die tatsächliche Höhe der Steuervariablen nicht verfügbar sind, dient die Differenz zwischen PT_t und PT_t^2 (vgl. hierzu Tabelle 1) als grobe Orientierungshilfe für $u_{2,t}$ bzw. $u_{1,t}$.

In Bezug auf die Vorzeichen ist anzunehmen:

$$\hat{u}_{2,t} < 0 \quad \text{und} \quad \hat{u}_{1,t} > 0.$$

Für die Kontrollvariable $u_{3,t}$ soll ebenfalls gelten $\hat{u}_{3,t} < 0$; sie soll außerdem einen im Vergleich zu $u_{2,t}$ geringeren Betrag aufweisen und maximal etwa 6% der Höhe des Preises³ \widehat{PT}_t betragen.

An dieser Stelle muß einschränkend darauf hingewiesen werden, daß sowohl die Entwicklung von \widehat{PT}_t als auch von $\hat{u}_{2,t}$ bzw. $\hat{u}_{1,t}$ nicht überbewertet werden darf, da es sich vom Standpunkt der Entscheidungsträger um reine Plangrößen handelt, die zwar im Hinblick auf die Festlegung der Quotenmengen relevant sind, da sie über die erwartenden Kooperationsgewinne und damit über die Bereitschaft zur Kooperation Auskunft geben, jedoch nichts über die im Abschnitt 2.3 erwähnte Stabilität der Lösung aussagen, die letztendlich für die Erfüllung des Vertrages ausschlaggebend ist.

Als weiteres Bewertungskriterium wird für beide Modellversionen die Summe der individuellen, nicht-diskontierten Auszahlungen über den gesamten Planungshorizont herangezogen. Die individuellen Auszahlungen der einzelnen Perioden finden keine Beachtung, da die Vereinbarung als Ganzes hinsichtlich der finanziellen Aspekte zu einem positiven Ergebnis führen soll, im Gegensatz zur mengenmäßigen Anpassung, die für jede Periode des Planungszeitraumes abzuleiten ist. Die Forderung nach Kompensationsleistungen in einer bestimmten Höhe beziehen sich ebenfalls auf die gesamte Laufzeit. Die Betrachtung der individuellen Auszahlungen der einzelnen Perioden $J_{1,t}$ und $J_{2,t}$ wird erst dann relevant, wenn es um die Klärung der Frage nach den Bedingungen für die Einhaltung der getroffenen Vereinbarung geht, ein Aspekt, der im Rahmen dieser Analyse nicht bearbeitet wird.

Aufgrund der Formulierung der Zielfunktion der EG J_1 als Kostenfunktion und der Zielfunktion Thailands J_2 als Erlösfunktion kommt, ohne weitere Annahmen, eine von beiden akzeptierte Lösung grundsätzlich dann zustande, wenn gilt:

$$J_1 \leq 0 \quad \text{und} \quad J_2 \geq 0 \tag{66}$$

³ Die EG erhebt bis zu einer festgesetzten Höchstzufuhrmenge Tapioka aus ROW 6% Zoll auf den Einfuhrwert [1], [48].

Für die Modellversion 1 kann ein stärker diskriminierendes Kriterium formuliert werden, wenn die im Vertrag vereinbarten Kompensationsleistungen berücksichtigt werden. Angaben zur Größenordnung dieser Kompensationszahlungen seitens der EG an Thailand sind im Vertrag nicht enthalten; Winterling [48] geht davon aus, daß sich Thailand während der Laufzeit des Vertrages Leistungen von rd. 80 Mio. US-\$ erhofft hat, um den Kreditausfall bei internationalen Organisationen infolge der Erlöseinbußen ausgleichen zu können. Als Kriterium kann deshalb ein Verlust Thailands in entsprechender Höhe über $T = 5$ Perioden angenommen werden bei gleichzeitiger Kosteneinsparung auf seiten der EG in mindestens gleicher Höhe; daraus folgt:

$$J_1 < J_2 \quad \text{und} \quad J_2 \approx -80 \quad (67)$$

Für die Modellversion 2 ist die Formulierung eines entsprechenden Kriteriums schwieriger, da die zugrundegelegte Entscheidungssituation von der vertraglichen Ausgestaltung in einem wesentlichen Punkt abweicht: die Beschränkung auf nur ein Kontrollinstrument ($u_{1,t}$) läßt die Vereinbarung nach einer nicht näher festgelegten, jedoch individuellen Reglementierung der Importe aus ROW in die EG ($ES\mathfrak{z}_t$) nicht zu, so daß alle Exporteure gleichermaßen betroffen sind. In dieser Situation ist, verglichen mit der Modellversion 1, von einem stärkeren Preiseffekt auszugehen, der entsprechend der Importnachfrage aus ROW ($ID_{4,t}$) zu höheren Exporten Thailands nach ROW führt und die Erlössituation Thailands infolge des SBA verbessert, wodurch die Angabe von Kompensationsleistungen bzw. deren Höhe ohne nähere Information unterbleiben muß. In Ermangelung weiterer Informationen zur Bestimmung der konkreten Lösung wird von der Annahme ausgegangen, daß eine Vereinbarung dann zustandekommen wird, wenn die Kooperation für beide Partner zu einer individuellen Auszahlungssumme über den gesamten Vertragszeitraum in etwa gleicher Höhe führt:

$$- J_1 \approx J_2 \quad (68)$$

Für die Version 2 muß zusätzlich noch entsprechend der Formulierung der Zielfunktion $J_{2,t}$ in Gleichung (36) der Faktor Ψ bestimmt werden. Er orientiert sich am durchschnittlichen Anteil der thailändischer Tapiokaexporte an den gesamten Tapiokaimporten in die EG ($ES\mathfrak{z}_t/ID_{1,t}$) im Zeitraum 1970 - 1981 von etwa 82% (vgl. Tabelle 1); entsprechend wird $\Psi = 0.8$ festgesetzt.

6.3 Konditionierung der Gewichtungsmatrix K in der Version 1

Die Kontrollanalyse der Version 1 führt, wie erste Versuche, auf die hier aus Platzgründen nicht näher eingegangen werden kann, ergeben haben, bei allen Modellen zu nicht verwertbaren Ergebnissen in den Kontrollinstrumenten und den daraus abgeleiteten Preisen und Mengen: die ermittelten Werte von $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ erreichen Größenordnungen, die negative Preise \widehat{PT}_t zur Folge haben. Der Grund dafür liegt in der Konditionierung der Matrix K , die die quadratischen Terme der Zielfunktion enthält; da in den beiden Zielfunktionen $J_{1,t}$ und $J_{2,t}$ $u_{2,t}^2$ und $u_{3,t}^2$

nicht vorkommen, sind in den entsprechenden Matrizen K_i die Gewichtungsfaktoren null, was bedeutet, daß der Einsatz der Kontrollinstrumente im Kontrollverlauf keiner Bewertung, d.h. keiner Einschränkung hinsichtlich ihrer Größenordnung unterliegt und zu aus ökonomischer Sicht unrealistischen Werten führt [31].

Dieses Problem wird beseitigt, wenn eine explizite Gewichtung (R_i) der Instrumente gemäß Gleichung (1) eingeführt wird:

$$(u_t - u_t^r)' R_i (u_t - u_t^r).$$

mit $u_t' = (u_{2,t}, u_{3,t})$ und R_i positiv definit. Die Gewichtungsmatrix R_i wird als diagonal angenommen und bewertet somit die Abweichung der Kontrollinstrumente von ihrem Soll- oder Referenzzustand; die gleichzeitige Abweichung von $u_{2,t}$ und $u_{3,t}$ wird nicht berücksichtigt.

Die Festlegung entsprechender Gewichte kann zum einen über eine Parametrisierung [31], zum anderen aus der ökonomischen Fragestellung heraus erfolgen. Im Rahmen dieser Arbeit wird von der zweiten Möglichkeit Gebrauch gemacht, wobei folgende Plausibilitätsüberlegungen zugrundegelegt werden:

gew = 1: Die EG und Thailand bewerten eine Abweichung des Kontrollinstrumentes des jeweiligen Vertragspartners vom Referenzzustand in minimaler Weise, wogegen sie Abweichung des eigenen Instrumentes in gleicher Weise bewerten wie die Abweichung des Preises PT_i von PT_i^r .

Für R_1 und R_2 bedeutet dies:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2\epsilon^2/\tau \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad R_2 = \begin{bmatrix} 2(\beta_2 - \beta_4) & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \quad (69)$$

gew = 2: Die EG bleibt bei der unter *gew* = 1 beschriebenen Bewertung. Thailand dagegen ändert seine Bewertung des eigenen Instrumentes dahingehend, daß es die Abweichungen $(u_{2,t} - u_{2,t}^r)$ in gleicher Weise behandelt wie die Abweichungen $(u_{1,t} - u_{1,t}^r)$ in Version 2.

Für R_1 und R_2 bedeutet dies:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2\epsilon^2/\tau \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad R_2 = \begin{bmatrix} -2\Psi\beta_1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \quad (70)$$

Die gesamte Kontrollanalyse der Version 1 wird mit beiden beschriebenen Gewichtungsschemata durchgeführt.

6.4 Diskriminierung der ausgewählten Modelle des Tapiokamarktes

Die Diskriminierung der ausgewählten Modelle des Tapiokamarktes erfolgt in der zu Beginn des Kapitels beschriebenen Weise: für beide Versionen werden alle ausgewählten Modelle zur Beschreibung des Tapiokamarktes (Tabelle 5) zusammen mit einer beliebigen Konstellation des Getreidemarktes der Kontrolle über $T = 5$ Perioden unterzogen, die Ergebnisse miteinander verglichen und anhand der o.a. Kriterien hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit geprüft. Der Getreidemarkt wird jeweils durch Gleichung (65) sowie der Elastizitätenkonstellation $k = 3$ aus Tabelle 6 repräsentiert.

Die Kontrolle erfolgt mit den in den Abschnitten 4.2.1 und 4.2.2 gewonnenen Gewichtungsmatrizen und Gewichtungsvektoren, einschließlich der in den Gleichungen (69) und (70) zusätzlich definierten Matrizen R_1 und R_2 .

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 7–9 wiedergegeben. Dabei sind die ermittelten Lösungen für $\mu = 0.1, 0.2, \dots, 0.9$ durch Punkte repräsentiert. Ist das in der Vorspalte aufgeführte Kriterium für das entsprechende μ erfüllt, so ist dies durch \bullet gekennzeichnet, andernfalls durch \circ .

Tabelle 7: Kurzauswertung zur Diskriminierung der ausgewählten Modelle des Tapiokamarktes (Version 1, $gew = 1$)

Kriterium	Modell				
	T1	T2	T3	T4	T5
\widehat{ES}_t	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦
\widehat{PT}_t	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦
$\hat{u}_{2,t}, \hat{u}_{3,t}$	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦
$J_1 < J_2$	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦
$J_2 \approx -80$	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦	◦◦◦◦◦◦◦◦◦
\widehat{ES}_t im Kontrollverlauf angepaßte Menge Tapioka \widehat{PT}_t im Kontrollverlauf angepaßter Tapiokapreis $\hat{u}_{i,t}$ Anpassung des Kontrollinstrumentes J_1 Summe der individuellen Auszahlungen der EG ($T = 5$) J_2 Summe der individuellen Auszahlungen Thailands ($T = 5$)					
Quelle: eigene Berechnungen, Tabellen 2, 5, 6					

Als Ergebnis ist festzustellen, daß bezogen auf die gewählten Kriterien Mengenanpassung, Preisentwicklung, Steuerinstrumente und Auszahlungsbereiche bei beiden Versionen lediglich Modell T5 mit $\mu = 0.6$ und $\mu = 0.7$ für Version 1 unter $gew = 1$, $\mu = 0.7$ für Version 1 bei $gew = 2$ sowie $\mu = 0.2$ und $\mu = 0.3$ für Version 2 alle Kriterien erfüllt.

Für die anderen untersuchten Modelle wurden derartige Lösungen nicht gefunden, was vor allem auf das Kriterium bezüglich der im Kontrollverlauf angepaßten Menge Tapioka zurückzuführen

Tabelle 8: Kurzauswertung zur Diskriminierung der ausgewählten Modelle des Tapiokamarktes (Version 1 , $gew = 2$)

Kriterium	Modell				
	T1	T2	T3	T4	T5
\widehat{ES}_t	●●●●●●●●	○○●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	○○○○●●●●
\widehat{PT}_t	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●
$\hat{u}_{2,t}, \hat{u}_{3,t}$	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●
$J_1 < J_2$	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●
$J_2 \approx -80$	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●
<i>Erläuterungen:</i> vgl. Tabelle 7					
Quelle: eigene Berechnungen, Tabellen 2, 5, 6					

Tabelle 9: Kurzauswertung zur Diskriminierung der ausgewählten Modelle des Tapiokamarktes (Version 2)

Kriterium	Modell				
	T1	T2	T3	T4	T5
\widehat{ES}_t	○○○○●●●●	●○○○○●●●	○○○○●●●●	○○○○●●●●	●●●●●●●●
\widehat{PT}_t	○●●●●●●●	○○●●●●●●	○●●●●●●●	○○●●●●●●	○●●●●●●●
$\hat{u}_{1,t}$	○●●●●●●●	○○●●●●●●	○●●●●●●●	○○●●●●●●	○●●●●●●●
$J_1 \approx J_2$	○●●●●●●●	○○●●●●●●	○●●●●●●●	○○●●●●●●	○●●●●●●●
<i>Erläuterungen:</i> vgl. Tabelle 7					
Quelle: eigene Berechnungen, Tabellen 2, 5, 6					

ist. Im Fall der Version 2 ist dieses Kriterium für die Modelle T1, T3 und T4 für keines der untersuchten μ erfüllt.

Aufgrund dieser Ergebnisse beschränkt sich die weitere Analyse allein auf das Modell T5 in Tabelle 5.

Ergänzend muß an dieser Stelle hinzugefügt werden, daß jedes der in Tabelle 5 ausgewählten Modelle in der Kontrollanalyse Verwendung finden könnte, wenn als Indikator für die Lösung des kooperativen Spiels nicht die vertraglich vereinbarten Mengen herangezogen werden.

6.5 Implikationen der verwendeten Modelle

Bevor in den nächsten Kapiteln die Ergebnisse der spieltheoretischen Analyse diskutiert werden, soll in diesem Abschnitt noch auf einige Implikationen der verwendeten Modelle eingegangen werden.

Im Rahmen der Analyse sind aufgrund der Parametrisierung der Nachfragegleichungen des Getreidemarktes, DG_t und MW_t , spezifische Auswirkungen der Nachfrageelastizitäten ϵ_{PG}^{DG} und ϵ_{PW}^{MW} sowie der Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} auf das Ergebnis zu erwarten. Da sich SG_t aus dem vorliegenden Datenmaterial schätzen läßt, betrifft die Parametrisierung diese Gleichung des Getreidemarktes nicht.⁴ Legt man die ökonomische Überlegung zugrunde, wonach sich $J_{1,t}$ und $J_{2,t}$ jeweils bei günstigen Bedingungen des Getreidemarktes günstig entwickeln, dann sind mit steigender Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} und der niedrigeren Nachfrageelastizität ϵ_{PW}^{MW} sinkende Werte $J_{1,t}$ sowie $J_{2,t}$ zu erwarten.

Setzt man die entsprechenden Elastizitäten in die Gleichungen (51) — (53) der Version 1 ein und berücksichtigt die Gewichtung der Kontrollinstrumente $gew=1$ und $gew=2$, so ergibt sich für $J_{1,t}$ folgender Ausdruck:

$$\begin{aligned}
 J_{1,t} = & \epsilon_{PT}^{DG} [-257.49 PG_t + 31387.97](PT_t - PT_t^r) \\
 & + \frac{\epsilon_{PT}^{DG}}{\epsilon_{PW}^{MW}} [-1211.41 PG_t + 211760.85](PT_t - PT_t^r) \\
 & + \frac{\epsilon_{PT}^{DG} \epsilon_{PG}^{DG}}{\epsilon_{PW}^{MW}} [-3819.89 PG_t + 725394.32](PT_t - PT_t^r) \\
 & + \frac{(\epsilon_{PT}^{DG})^2}{\epsilon_{PW}^{MW}} [2598.01(PT_t + PT_t^r) - 725394.32](PT_t - PT_t^r) \\
 & + \frac{(\epsilon_{PT}^{DG})^2}{\epsilon_{PW}^{MW}} 2598.01 u_{3,t}^2 + u_{2,t}^2 \\
 = & j_{1,t}(1) + j_{1,t}(2) + j_{1,t}(3) + j_{1,t}(4) + j_{1,t}(5)
 \end{aligned} \tag{71}$$

Dabei bezeichnen $j_{1,t}(1), \dots, j_{1,t}(5)$ die in den einzelnen Zeilen aufgeführten Summanden. Es ist ersichtlich, daß deren Vorzeichen und Größe nicht allein von den Elastizitäten abhängen, sondern auch von der Preisdifferenz $PT_t - PT_t^r$, dem Getreidepreis PG_t sowie den Kontrollinstrumenten.

Aufgrund dieser Abhängigkeiten sind durchweg keine eindeutigen Reaktionen von $J_{1,t}$ auf die verwendeten Elastizitäten⁵ zu erwarten. Geht man davon aus, daß der tatsächliche Tapiokapreis PT_t höher ist als in der Referenzsituation PT_t^r , so wird deutlich, daß die Kosten der EG sinken mit abnehmenden Elastizitäten ϵ_{PT}^{DG} und ϵ_{PG}^{DG} sowie mit zunehmender Elastizität ϵ_{PW}^{MW} , ferner mit abnehmenden Kontrollinstrumenten, wenn die Faktoren $[\cdot]$ in $j_{1,t}(1), \dots, j_{1,t}(4)$ ein negatives Vorzeichen besitzen; für $[\cdot] > 0$ wird der kostensenkende Einfluß der Elastizitäten in sein

⁴ Eine Parametrisierung sowohl von SG_t als auch der geschätzten Gleichungen des Tapiokamarktes ist ebenfalls möglich, wenn man berücksichtigt, daß die geschätzten Parameter Zufallsveränderliche sind und man ihre Schwankung innerhalb eines bestimmten Konfidenzintervalles betrachtet (vgl. hierzu Kapitel 10).

⁵ Da bei der Formulierung der zugrundeliegenden Marktgleichungen die Vorzeichen bereits berücksichtigt sind, sind nur die Beträge der Elastizitäten zu verwenden.

Gegenteil verkehrt.

Hinsichtlich der Faktoren $[\cdot]$ gilt für $j_{1,t}(1)$, daß aufgrund des Preisniveaus von PG_t (vgl. Tabelle 2) für alle 5 Perioden $[-257.49PG_t + 31387.97] < 0$; für die entsprechenden Faktoren in $j_{1,t}(2)$ und $j_{1,t}(3)$ trifft dies allerdings lediglich für $t = 1, 2, 5$ zu. Für $j_{1,t}(4)$ muß $PT_t + PT_t^r > 279.25$ gelten. Eine Aussage über die Werte für PT_t sind an dieser Stelle nicht möglich ist, da diese erst im Rahmen der Analyse ermittelt werden. Aufgrund der Abhängigkeit der gemeinsamen Zielfunktion von μ sind für den Tapiokapreis auch Werte möglich, die unter dem Referenzpreis liegen.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, daß bedingt durch die eingeführten Gewichtungsschemata $gew = 1$ und $gew = 2$ aus dem Einsatz der Instrumentvariablen mit $u_{2,t}, u_{3,t} \neq 0$ in jedem Fall Kosten entstehen, da die Bewertung vorzeichenunabhängig erfolgt; er wirkt demnach auch für $PT > PT_t^r$ gewinnschmälernd. Der Summand $j_1(5)$ aus Gleichung (71) stellt damit die Bewertungskosten dar, die den Effekt der Kontrollvariablen auf $J_{1,t}$ (*Kontrolleffekt*) wiedergeben, im Gegensatz zu den übrigen Summanden $j_{1,t}(1), \dots, j_{1,t}(4)$, die den Effekt des Tapiokapreises (*Preiseffekt*) auf das Ergebnis beinhalten.

Für Version 2 gilt Gleichung (71) ebenfalls, allerdings ohne $j_{1,t}(5)$, wenn man PT_t zugrundelegt. Die explizite Berücksichtigung des Kontrollinstrumentes mit $PT_t = PT2_t + u_{1,t}$ erlaubt jedoch auch hier die Betrachtung der genannten Effekte sowie eines zusätzlichen Effektes (*Mischeffekt*) aus dem Preis $PT2_t$ und $u_{1,t}$. Ergänzt um die Summanden $j_{1,t}(6), \dots, j_{1,t}(10)$ und ohne $j_{1,t}(5)$ aus Gleichung (71) lautet $J_{1,t}$ damit wie folgt:

$$\begin{aligned}
 J_{1,t} &= j_{1,t}(1) + j_{1,t}(2) + j_{1,t}(3) + j_{1,t}(4) + j_{1,t}(6) + j_{1,t}(7) + j_{1,t}(8) + j_{1,t}(9) + j_{1,t}(10) \\
 &= j_{1,t}(1) + j_{1,t}(2) + j_{1,t}(3) + j_{1,t}(4) \\
 &\quad + \frac{DG}{\epsilon_{PT}} [-257.49 PG_t + 31387.97] u_{1,t} \\
 &\quad + \frac{\epsilon_{PT}^{DG}}{\epsilon_{PW}^{MW}} [-1211.41 PG_t + 211760.85] u_{1,t} \\
 &\quad + \frac{\epsilon_{PT}^{DG} \epsilon_{PG}^{DG}}{\epsilon_{PW}^{MW}} [-3819.89 PG_t + 725394.32] u_{1,t} \\
 &\quad + \frac{(\epsilon_{PT}^{DG})^2}{\epsilon_{PW}^{MW}} (2598.01 u_{1,t} - 725394.32) u_{1,t} \\
 &\quad + \frac{(\epsilon_{PT}^{DG})^2}{\epsilon_{PW}^{MW}} 5196.02 PT2_t u_{1,t}
 \end{aligned} \tag{72}$$

Der in $j_{1,t}(6) \dots, j_{1,t}(9)$ dargestellte Kontrolleffekt ist damit in gleicher Weise vorzeichenabhängig wie der Preiseffekt und kann sowohl positive als auch negative Werte annehmen. Gleiches gilt für $j_{1,t}(10)$. Zu beachten ist, daß $j_{1,t}(1) \dots, j_{1,t}(4)$ in Gleichung (72) den Preis $PT2_t$ enthält.

Für $J_{2,t}$ gelten nachfolgende Zusammenhänge:

Version 1:

$$\begin{aligned}
 J_{2,t} &= [-1365.06 + 12.56 PM_t](PT_t - PT_t^r) \\
 &\quad + 44.74 (PT_{t-1}PT_t - PT_{t-1}^rPT_t^r) \\
 &\quad - 4.78 (PT_t + PT_t^r)(PT_t - PT_t^r) \\
 &\quad + (44.74 u_{2,t-1} - 4.78 u_{2,t}) PT_t \\
 &\quad + [691.2 + 12.56 PM_t] u_{2,t} \\
 &\quad - 4.78 u_{2,t}^2 - u_{3,t}^2 \\
 &= j_{2,t}(1) + j_{2,t}(2) + j_{2,t}(3) + j_{2,t}(4) + j_{2,t}(5) + j_{2,t}(6)
 \end{aligned} \tag{73}$$

Für $gew=2$ lautet $j_{2,t}(6)$:

$$j_{2,t}(6) = -49.04 u_{2,t}^2 - u_{3,t}^2$$

Im Hinblick auf die Erzielung eines positiven Ergebnisses ergibt sich für $J_{2,t}$ damit ein weniger einheitliches Bild was die erforderliche Entwicklung des Tapiokapreises und der Kontrollvariablen anbelangt.

Um einen positiven Preiseffekt $j_{2,t}(1), \dots, j_{2,t}(3)$ zu erhalten, muß in $j_{2,t}(1)$ bis auf die Periode $t = 5$ $PT_t > PT_t^r$ gelten, da dann $[-1365.06 + 12.56 PM_t] > 0$; in $j_{2,t}(3)$ trifft dies dagegen für $PT_t < PT_t^r$ zu. Ein positiver Mischeffekt resultiert gemäß $j_{2,t}(4)$, wenn $u_{2,t} < 9.36 u_{2,t-1}$ und $u_{2,t} > 0$. Schließlich ist dies für den Kontrolleffekt der Fall, wenn die marktdeterminierte Komponente $j_{2,t}(5)$ die Komponente aus der explizit eingeführten Gewichtung $j_{2,t}(6)$ überwiegt, d.h. wenn $j_{2,t}(5) > j_{2,t}(6)$ und $u_{2,t} > 0$. Die Bestimmung des Kontrollinstruments Thailands mit $u_{2,t} > 0$ dürfte nur bei kleinen μ zutreffend sein.

Für Version 2 erhält man:

$$\begin{aligned}
 J_{2,t} &= j_{2,t}(1) + j_{2,t}(2) + j_{2,t}(3) + j_{2,t}(7) + j_{2,t}(8) \\
 &= j_{2,t}(1) + j_{2,t}(2) + j_{2,t}(3) \\
 &\quad + 49.04 PT_t^2 u_{1,t} \\
 &\quad + [75.46 PG_t - 3182.72] u_{1,t} - 49.04 u_{1,t}^2,
 \end{aligned} \tag{74}$$

wobei die Summanden $j_{2,t}(1), \dots, j_{2,t}(3)$ identisch sind mit dem Preiseffekt in Gleichung (73). Ein positiver Mischeffekt $j_{2,t}(7)$ resultiert in dieser Modellversion für $u_{1,t} > 0$, ein positiver Kontrolleffekt für $[75.46 PG_t - 3182.72] u_{1,t} > 49.04 u_{1,t}^2$. Da für alle Perioden $[75.46 PG_t - 3182.72] > 0$, ist der Kontrolleffekt nur dann positiv, wenn $u_{1,t} > 0$.

Aufgrund der Abhängigkeit von $J_{1,t}$ und $J_{2,t}$ in beiden Modellversionen von der Entwicklung des Tapiokapreises PT_t und damit primär von der Anpassung der Kontrollinstrumente $u_{2,t}$, $u_{3,t}$ bzw. $u_{1,t}$ (siehe hierzu Gleichungen (25) und (26)), muß an dieser Stelle auch auf die erwartete Entwicklung dieser Größen in der Kontrollanalyse eingegangen werden.

Die Entwicklung von $u_{i,t}$ und PT_t ist sowohl von den Marktgegebenheiten als auch vom Parameter μ abhängig, der die Gewichtung von $J_{1,t}$ im Vergleich zu $J_{2,t}$ bei der gemeinsamen Optimierung angibt. Da es Ziel der EG ist, Einsparungen von Ausfuhrerstattungen mit Hilfe begrenzter Tapiokaeinfuhren zu erzielen und dies im Modell durch eine Preiserhöhung geschieht, ist davon auszugehen, daß PT_t mit wachsendem μ steigt. Hinsichtlich der Kontrollinstrumente sind in diesem Zusammenhang in Version 1 grundsätzlich sinkende Werte $u_{2,t}$ bei gleichzeitig steigenden Werten von $u_{3,t}$ zu erwarten, in Version 2 steigende Werte von $u_{1,t}$. Bei kleinen μ ist für die Kontrollvariable Thailands auch eine Subvention mit $u_{2,t} > 0$ bzw. $u_{1,t} < 0$ möglich. Überdies ist die Anpassung der Kontrollinstrumente im Modell eine nicht-lineare Funktion des Parameters μ (vgl. Gleichungen (11), (12) und (13)), wodurch eindeutige Aussagen über die Entwicklung der betrachteten Größen nur schwer möglich sind. Die Angaben sind daher als tendenzielle Aussagen zu werten.

Die angesprochene Problematik gilt in gleicher Weise in bezug auf die verwendeten Elastizitäten für die Anpassungen von $u_{i,t}$ und PT_t . Mit steigender Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} , der niedrigeren Nachfrageelastizität $\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$ sowie der niedrigeren Eigenpreiselastizität $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$ ist mit einem jeweils niedrigeren Steuer- bzw. Zollniveau und infolgedessen auch mit einem niedrigeren Preisniveau PT_t zu rechnen, da die erwünschte Mengenreduktion in bezug auf die genannten Größen dann früher erreicht wird.

Die o.a. Überlegungen stehen auch einer eindeutigen Aussage über die Mengenanpassung entgegen. Grundsätzlich ist mit wachsendem μ und steigender Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} aufgrund der Preisentwicklung von sinkenden Mengen auszugehen sowie höheren Mengen für die Nachfrageelastizität $\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$.

Eine generelle Aussage über die Entwicklung von J_1 und J_2 in bezug auf verwendeten Elastizitäten kann darüber hinaus durch die Betrachtung der Summe der Zielfunktionswerte über den Planungshorizont in der Analyse nicht gemacht werden.

7 Pareto-optimale Lösungen

Nach den Erläuterungen zum Ablauf der kontroll- bzw. spieltheoretischen Analyse im vorangegangenen Kapitel 6 werden in diesem und den folgenden Kapiteln die wesentlichen Ergebnisse dieser Analyse hinsichtlich der pareto-optimale Grenze, der Quoten sowie der Verhandlungsposition der beiden Entscheidungsträger diskutiert.

Die Berechnungen wurden auf der Grundlage der in den vorigen Abschnitten ausgewählten Modelle für den Tapiokamarkt (Tabelle 5, Modell T5) und den Getreidemarkt durchgeführt, wobei für den Getreidemarkt neben der Angebotsfunktion SG_i (Gleichung (65)) sämtliche Konstellationen für DG_i und MW_i aus Tabelle 6 berücksichtigt wurden.

Die Kontrollen wurden für beide Versionen abgeleitet, in der Version 1 für die in (69) und (70) definierten und mit $gew=1$ bzw. $gew=2$ bezeichneten Gewichtungsschemata.

Die Kontrollanalyse führt bei der Variation des Parameters μ für 0,1, 0,2, ... 0,9 zu den vom gemeinsamen Verhalten und der jeweiligen Verhandlungsposition bestimmten individuellen Auszahlungssummen. Bedingt durch die Verknüpfung der individuellen Zielfunktionen zu einer gemeinsamen als Ausdruck der Kooperation, verändern sich J_1 und J_2 bei Variation von μ in der Weise, daß mit zunehmender Berücksichtigung der Interessen der EG – charakterisiert durch ein wachsendes μ – die Kosten der EG sinken bzw. die Einsparungen (negative Kosten) steigen und gleichzeitig die Erlöse Thailands sinken bzw. die Erlöseinbußen steigen. Zu beachten ist dabei, daß diese Größen immer in bezug zur Referenzsituation zu sehen sind.⁶

Das Verhalten der Konvexkombination über den gesamten Bereich von μ führt bei Betrachtung der pareto-optimale Lösungen im Auszahlungsraum von J_1 und J_2 zur pareto-optimale Grenze, die eine Politikmöglichkeitenkurve darstellt, anhand derer Aussagen über das Einigungsverhalten möglich sind. In der nachfolgenden Darstellung bezieht sich die Bezeichnung der pareto-optimale Lösung jeweils auf die Auszahlungssummen J_1 und J_2 . Die für $\mu = 0$ und $\mu = 1$ sich ergebenden isolierten Optima von J_1 und J_2 werden nicht berücksichtigt, da die Analyse unter dem Aspekt einer tatsächlichen Kooperation stattfindet.

Da sich aus dem Verlauf der pareto-optimale Grenze Folgerungen für die Durchsetzung der Zielvorstellungen unter den Bedingungen einer gemeinsamen Entscheidungsfindung ableiten lassen, sind die generierten Lösungen vor allem unter dem Aspekt zu untersuchen, ob und wenn ja, wo entlang der pareto-optimale Grenze eine Einigung möglich ist. Grundsätzlich gelten für sämtliche Punkte auf der pareto-optimale Grenze unterschiedliche Auszahlungsrelationen für J_1 und J_2 ; diese erlauben Aussagen darüber, ob eine Einigung wahrscheinlich ist und ob

⁶ Im folgenden wird hinsichtlich der Zielfunktion der EG der Begriff der *Kosten* verwendet, der auch negative Werte der Zielfunktion, also Einsparungen gegenüber der Referenzsituation, umfaßt. Entsprechendes gilt für die Zielfunktion Thailands, für die ausschließlich der Begriff *Erlöse* verwendet wird.

diese ggf. durch Kompensationsleistungen erreicht werden kann. Es sind die beiden folgenden Auszahlungsrelationen möglich:

$$J_1 > J_2 \quad \text{und} \quad J_1 \leq J_2$$

Jede dieser beiden Relationen hat aufgrund der Modellformulierung andere Konsequenzen im Hinblick auf eine mögliche Einigung, vor allem in Zusammenhang mit Kompensationsleistungen. Diese sind dabei vom Niveau und dem Verhältnis von J_1 und J_2 zueinander abhängig und somit auch von der Verhandlungsposition, die ja durch den Ort auf der pareto-optimalen Grenze beschrieben wird. Aufgrund der gemeinsamen Zielfunktion verändern sich J_1 und J_2 entlang der pareto-optimalen Grenze entsprechend dem reziproken Verhältnis von μ und $1 - \mu$. So sind die Reaktionen von J_1 bei einer Veränderung von μ für $\mu < 0.5$ überproportional, für $\mu > 0.5$ die von J_2 . Dies ist insbesondere in der Umgebung der Auszahlungsgleichheit ($J_1 = J_2$), die den Übergang von Nichteinigungsgebiet zum potentiellen Einigungsgebiet bildet, von Bedeutung: hier müssen die Parteien eine höhere Sensibilität für ihre Verhandlungsposition entwickeln, um das zu erzielende Kooperationsergebnis richtig einschätzen zu können.

Die oben angesprochenen Auszahlungsrelationen beinhalten folgende Einigungsvoraussetzungen, die darüber entscheiden, ob die Möglichkeit einer Kompensation gegeben ist:

- Im Fall von $J_1 > J_2$ übertreffen entweder die Kosten der EG die Erlöse Thailands oder die Einbußen Thailands sind höher als die Einsparungen der EG. Ein Ausgleich in Form von Kompensationsleistungen ist in beiden Fällen nicht möglich, so daß eine Einigung unwahrscheinlich ist; die Relation beschreibt das Nichteinigungsgebiet.
- Bei Gültigkeit der Relation $J_1 \leq J_2$ befinden sich Thailand und die EG im potentiellen Einigungsgebiet, das sich wie folgt zusammensetzt:
 - (a) $J_1 > 0$ und $J_2 > 0$ (Kompensationsleistungen von Thailand an die EG)
 - (b) $J_1 < 0$ und $J_2 < 0$ (Kompensationsleistungen der EG an Thailand)
 - (c) $J_1 < 0$ und $J_2 > 0$ (*Kern*)

Die Auszahlungsverhältnisse unter Punkt (a) und (b) setzen für eine Einigung Kompensationen seitens Thailands an die EG bzw. umgekehrt voraus.

Bei Gültigkeit der unter (c) genannten Voraussetzungen erzielen beide Partner Kooperationsvorteile; dieses Gebiet ist vergleichbar dem *Kern*⁷. Obwohl dies *per se* die günstigsten Voraussetzungen für eine Einigung sind, können hier Probleme aus der Aufteilung der Kooperationsgewinne zwischen den Entscheidungsträgern erwachsen; darauf wird jedoch im Rahmen der vorliegenden Analyse nicht näher eingegangen.

⁷ Der *Kern* eines Koalitionsspiels garantiert jedem Spieler bzw. jeder Koalition eine Auszahlung über der Referenzauszahlung [20].

Punkt (c) umfaßt den Sonderfall gleich hoher Kooperationsgewinne mit $-J_1 = J_2$, der bei Ausschluß von Kompensationen gemeinhin als „gerechte“ Lösung angesehen wird und somit den „idealen“ Verhandlungsfall darstellt.

An den Grenzen zum Nichteinigungsgebiet gilt $J_1 = J_2$. Zu beachten ist, daß die Entscheidungsträger in diesem Fall nach Befriedigung der Kompensationsansprüche in voller Höhe der jeweiligen Verluste (*Nettokooperationsgewinne*) keine Besserstellung gegenüber der Referenzsituation erfahren, so daß das Zustandekommen einer Einigung hier offen ist.

Die erläuterten Einigungsvoraussetzungen bei Vorliegen der einzelnen Auszahlungsrelationen sind in Tabelle 10 zusammengefaßt.

Tabelle 10: Allgemeine Einigungsvoraussetzungen entlang der pareto-optimalen Grenze

<i>Relation</i>	<i>Voraussetzung</i>	<i>Einigung</i>	<i>Kompensation</i>	<i>Bemerkung</i>
$J_1 > J_2$	$J_1 > 0, J_2 > 0$	unwahrscheinlich	nicht möglich	
	$J_1 < 0, J_2 < 0$	unwahrscheinlich	nicht möglich	
$J_1 \leq J_2$	$J_1 > 0, J_2 > 0$	möglich	Thailand an EG	An den Grenzen keine Verbesserung gegenüber Referenzsituation
	$J_1 < 0, J_2 < 0$	möglich	EG an Thailand	
	$J_1 < 0, J_2 > 0$	möglich	möglich	Sonderfall $-J_1 = J_2$
	$-J_1 = J_2$	möglich	nicht erforderlich	„gerechte“ Lösung
<i>Quelle:</i> eigene Zusammenstellung				

Da sich hinsichtlich der Auszahlungssummen erwartungsgemäß Unterschiede zwischen den beiden Versionen ergeben, werden im Rahmen der nächsten Abschnitte die Ergebnisse von Version 1 mit den Gewichtungsschemata $gew = 1$ und $gew = 2$ sowie von Version 2 getrennt vorgestellt. Dabei werden die generierten individuellen Auszahlungssummen zunächst einer isolierten Betrachtung unterzogen mit dem Ziel, den Rahmen, in dem sich die Ergebnisse der Kontrollanalyse bewegen, aufzuzeigen. Zu diesem Zweck wird kurz auf den Verlauf von J_1 und J_2 bei Variation von μ eingegangen.

Danach wird der Verlauf der pareto-optimalen Grenze anhand der genannten Auszahlungsrelationen unter dem Aspekt, die pareto-optimale Grenze als Politikmöglichkeitenkurve zu interpretieren und sie als Hilfsmittel in einem Entscheidungsfindungsprozeß einzusetzen, näher untersucht.

Schließlich ist es Ziel dieses Abschnitts, den vertraglich dokumentierten Einigungsbereich und die daraus resultierende Verhandlungsposition der Parteien im zur Diskussion stehenden Selbstbeschränkungsabkommen zu ermitteln, wobei auf die im Abschnitt 6.2 genannten problemorientierten Kriterien Bezug genommen wird.

Aufgrund des Umfangs der nachfolgenden Beschreibung der pareto-optimalen Lösungen wird eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse in beiden Versionen der jeweiligen ausführlichen Beschreibung vorangestellt.

7.1 Version 1

7.1.1 Allgemeine Betrachtung

Die pareto-optimalen Lösungen von J_1 und J_2 bei Gewichtung der Instrumente gemäß $gew = 1$ und $gew = 2$ sind den Tabellen 11 und 12 zu entnehmen. $J_i(k)$ bezeichnet dabei die individuelle Auszahlungssumme des i -ten Entscheidungsträgers ($i = 1, 2$) und der k -ten Elastizitätenkonstellation aus Tabelle 6 ($k = 1, 2, \dots, 16$).

Tabelle 11: Pareto-optimale Lösungen für $gew = 1$ (J_1, J_2 in Mio. \$)

$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(1)$	$J_2(1)$	$J_1(2)$	$J_2(2)$	$J_1(9)$	$J_2(9)$	$J_1(10)$	$J_2(10)$
0.1	2952.4	1385.9	2909.5	1384.3	3110.7	1486.9	3080.2	1485.6
0.2	1131.0	1093.7	1084.5	1091.6	1235.9	1183.8	1201.5	1181.9
0.3	633.4	934.1	587.0	932.0	685.1	1007.0	650.8	1005.1
0.4	413.5	817.6	368.2	816.2	443.2	879.0	409.9	877.8
0.5	275.3	705.0	231.6	704.8	298.6	761.4	267.0	761.6
0.6	160.6	564.1	118.7	566.2	184.7	621.7	155.2	624.4
0.7	45.9	348.2	6.0	354.1	72.8	411.1	45.8	418.5
0.8	-80.5	-39.7	-118.5	-28.3	-53.7	22.0	-78.1	37.2
0.9	-218.1	-856.9	-255.2	-840.4	-202.2	-866.0	-224.7	-840.1
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(3)$	$J_2(3)$	$J_1(4)$	$J_2(4)$	$J_1(11)$	$J_2(11)$	$J_1(12)$	$J_2(12)$
0.1	2090.9	933.1	2005.7	932.5	2249.1	1001.4	2183.2	1000.6
0.2	1007.1	759.7	935.1	761.4	1033.8	807.8	976.9	808.6
0.3	635.9	638.3	577.6	644.6	658.0	685.4	611.5	689.8
0.4	384.2	503.2	339.1	516.7	416.9	556.1	381.0	566.2
0.5	176.1	332.8	143.6	356.6	215.5	391.0	190.3	409.9
0.6	-3.3	113.0	-24.4	150.8	33.7	167.8	18.8	199.4
0.7	-155.1	-169.9	-166.3	-113.7	-130.4	-139.0	-135.7	-89.4
0.8	-275.2	-532.2	-278.7	-452.4	-270.7	-563.5	-267.8	-489.2
0.9	-356.3	-995.7	-354.6	-886.4	-374.0	-1157.7	-365.2	-1049.5
Fortsetzung auf der nächsten Seite								

Fortsetzung von der vorherigen Seite								
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		
μ	$J_1(5)$	$J_2(5)$	$J_1(6)$	$J_2(6)$	$J_1(13)$	$J_2(13)$	$J_1(14)$	$J_2(14)$
0.1	2077.2	770.5	1978.4	772.1	2102.9	816.4	2021.9	817.2
0.2	1073.4	603.9	1015.2	612.7	1096.5	651.1	1044.9	657.1
0.3	567.6	437.5	541.1	456.7	622.6	495.1	596.2	509.5
0.4	218.1	250.6	215.9	282.7	282.3	312.7	276.9	338.3
0.5	-34.1	45.2	-18.1	92.3	20.6	99.5	32.2	138.6
0.6	-214.4	-174.2	-185.1	-110.9	-179.6	-145.1	-154.7	-89.3
0.7	-338.5	-403.7	-299.9	-323.3	-326.9	-418.2	-292.1	-344.0
0.8	-417.7	-640.3	-373.3	-542.3	-427.2	-718.5	-385.6	-624.0
0.9	-460.8	-882.8	-413.2	-767.1	-485.1	-1045.8	-439.7	-929.7
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		
μ	$J_1(7)$	$J_2(7)$	$J_1(8)$	$J_2(8)$	$J_1(15)$	$J_2(15)$	$J_1(16)$	$J_2(16)$
0.1	2234.9	670.9	2149.9	675.8	2224.5	713.9	2147.7	717.0
0.2	988.1	461.2	972.3	477.9	1066.4	519.5	1042.7	531.8
0.3	345.2	250.7	372.0	281.5	449.2	316.8	462.2	341.2
0.4	-41.4	45.1	12.2	90.1	49.0	103.3	87.2	141.2
0.5	-281.4	-149.4	-211.0	-90.7	-217.9	-113.4	-162.4	-61.5
0.6	-430.5	-330.0	-349.5	-258.5	-394.3	-327.6	-327.4	-261.8
0.7	-520.9	-496.5	-433.4	-413.1	-507.4	-536.1	-433.0	-456.5
0.8	-572.4	-649.5	-481.3	-555.3	-574.9	-737.1	-496.1	-644.4
0.9	-597.7	-791.0	-504.8	-686.9	-609.4	-930.8	-528.4	-825.7

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 12: Pareto-optimale Lösungen für $gew = 2$ (J_1, J_2 in Mio. \$)

$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(1)$	$J_2(1)$	$J_1(2)$	$J_2(2)$	$J_1(9)$	$J_2(9)$	$J_1(10)$	$J_2(10)$
0.1	2365.1	845.2	2362.1	843.4	2509.9	933.8	2510.2	932.4
0.2	773.3	590.0	764.0	587.2	877.8	670.0	872.1	667.6
0.3	356.8	456.9	344.9	453.2	410.3	520.2	402.3	517.1
0.4	195.2	371.8	181.2	367.1	223.5	422.0	214.1	418.0
0.5	113.4	305.7	97.2	299.2	130.5	346.9	119.6	341.8
0.6	59.1	239.4	40.2	229.5	72.4	276.2	59.9	269.1
0.7	9.6	146.3	-12.9	129.4	23.7	184.7	9.0	173.5
0.8	-52.3	-45.7	-79.9	-78.6	-34.6	3.9	-52.4	-17.1
0.9	-153.5	-670.8	-188.2	-745.8	-133.4	-609.8	-155.6	-657.5
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(3)$	$J_2(3)$	$J_1(4)$	$J_2(4)$	$J_1(11)$	$J_2(11)$	$J_1(12)$	$J_2(12)$
0.1	1247.5	446.4	1229.3	444.9	1449.3	506.3	1436.5	504.9
0.2	420.8	316.8	400.2	314.9	470.4	352.6	455.5	350.9
0.3	232.5	256.4	210.7	254.0	252.5	282.8	236.8	280.8
0.4	138.3	206.1	115.7	203.3	152.6	229.8	136.6	227.6
0.5	63.6	144.8	40.8	141.9	79.4	169.7	63.4	167.6
0.6	-11.8	51.7	-33.8	49.8	7.2	80.7	-8.0	79.4
0.7	-96.7	-108.6	-116.4	-106.0	-76.0	-76.6	-89.2	-74.0
0.8	-196.3	-415.0	-210.9	-396.4	-179.7	-396.9	-188.5	-380.2
0.9	-308.5	-1082.4	-314.1	-1008.6	-309.6	-1176.8	-309.5	-1104.9
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(5)$	$J_2(5)$	$J_1(6)$	$J_2(6)$	$J_1(13)$	$J_2(13)$	$J_1(14)$	$J_2(14)$
0.1	868.8	317.7	843.9	316.7	976.3	352.3	957.5	351.3
0.2	372.2	238.8	350.3	238.4	393.4	260.3	376.4	259.6
0.3	209.2	185.5	191.9	186.6	225.7	205.6	211.9	206.1
0.4	89.8	121.1	78.8	125.7	112.3	144.6	102.8	147.4
0.5	-21.5	29.6	-24.6	40.7	6.8	57.8	3.3	65.6
0.6	-132.1	-106.7	-125.4	-83.4	-102.0	-76.5	-97.7	-59.0
0.7	-242.1	-313.0	-224.0	-268.1	-217.1	-292.9	-202.9	-256.7
0.8	-346.7	-631.2	-316.0	-548.0	-335.9	-655.9	-309.8	-582.9
0.9	-433.6	-1135.1	-391.1	-983.1	-445.8	-1298.5	-406.8	-1149.9

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung von der vorherigen Seite								
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$				
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		
μ	$J_1(7)$	$J_2(7)$	$J_1(8)$	$J_2(8)$	$J_1(15)$	$J_2(15)$	$J_1(16)$	$J_2(16)$
0.1	767.3	261.8	742.9	261.6	821.0	284.8	801.0	284.4
0.2	351.8	193.7	341.1	195.9	373.2	212.4	362.1	213.6
0.3	145.7	125.5	150.2	132.9	180.5	148.8	180.1	153.6
0.4	-23.6	34.3	-3.0	50.4	23.5	64.1	35.2	75.4
0.5	-174.8	-89.7	-137.7	-60.1	-122.8	-56.2	-97.9	-33.9
0.6	-309.7	-255.1	-256.4	-205.6	-261.7	-226.9	-222.7	-187.3
0.7	-425.9	-471.8	-357.7	-394.3	-390.5	-467.7	-337.3	-401.4
0.8	-518.7	-751.7	-437.8	-635.9	-502.4	-806.4	-435.8	-699.7
0.9	-581.4	-1110.2	-491.5	-942.8	-585.4	-1284.0	-508.3	-1116.5

Quelle: eigene Berechnungen

Insgesamt läßt sich feststellen, daß aus Sicht der EG die Verhandlungsbedingungen mit steigender Kreuzpreiselastizität günstiger werden, da die EG dann bereits bei geringerer Verhandlungsstärke in den Bereich der Kooperationsvorteile in Form von Einsparungen an Exporterstattungen gelangt. Die von Thailand vorgenommene stärkere Bewertung $gew = 2$ des Kontrollinstrumentes $u_{2,t}$ führt bei isolierter Betrachtung gegenüber $gew=1$ zu geringeren Kosten im Bereich der Kooperationsnachteile und gleichzeitig geringeren Einsparungen im Bereich der Kooperationsvorteile; allerdings fällt das Verhältnis zugunsten der Kostendegression aus, was sich überdies mit steigender Kreuzpreiselastizität verstärkt. Das bedeutet, daß die EG Vorteile aus der stärkeren Bewertung erlangt, wenn ihre Verhandlungsstärke nicht ausreicht, um in den Bereich von Einsparungen zu gelangen. Befindet sie sich dagegen im Bereich der Kooperationsvorteile, ergeben sich aus der stärkeren Bewertung Nachteile, die jedoch mit der geringeren werdenden Differenz gegenüber der schwächeren Gewichtung bei $\mu = 0.9$ praktisch kompensiert werden.

Aus thailändischer Sicht verbessern sich bei isolierter Betrachtung die Voraussetzungen für eine Kooperation mit abnehmender Kreuzpreiselastizität, da Thailand dann auch noch bei einer relativ schwachen Verhandlungsposition im Vergleich zur Referenzsituation Erlöse erzielt. Von diesem Standpunkt aus stellt von den betrachteten Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ den günstigsten Fall dar und zwar bei Gültigkeit beider Gewichtungen. Die stärkere Gewichtung $gew = 2$ bewirkt in allen Fällen eine deutliche Reduzierung der Erlöse im Bereich der Kooperationsvorteile, im Bereich der Kooperationsnachteile zunächst eine Verminderung der Erlöseinbußen, die jedoch ab einer bestimmten, mit zunehmender Kreuzpreiselastizität stärker vorausgesetzten thailändischen Position, höher ausfallen und gegenüber den Einbußen aus $gew=1$ stärker steigen. Damit führt eine schwächer werdende Position Thailands im oberen Bereich von μ im

Vergleich zu $gew=1$, mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$, zu schneller steigenden Verlusten.

Bei Betrachtung des gemeinsamen Verhaltens beider Entscheidungsträger entwickeln sich vom Standpunkt der Nettokooperationsgewinne aus die Verhandlungsvoraussetzungen für Thailand am günstigsten bei abnehmender Kreuzpreiselastizität. Bei $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ ergeben sich die höchsten Nettokooperationsgewinne und sind auch bereits bei relativ geringer Verhandlungsstärke zu erzielen. Darüber hinaus fallen sie in einem relativ langen Intervall an. An den Grenzen dieses Einigungsgebietes ist allerdings eine hohe Sensibilität für die tatsächliche Verhandlungsposition erforderlich, um Gewinne und Verluste realistisch einschätzen zu können.

Für die EG erweist sich ein Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ hinsichtlich der Höhe der Nettokooperationsgewinne und der Länge des Bereichs, in dem diese erzielt werden können, am vorteilhaftesten.

Unter dem Aspekt, ob eine Einigung möglich ist, relativieren sich allerdings diese Aussagen dahingehend, daß für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ Kooperationsvoraussetzungen insgesamt am vorteilhaftesten einzustufen sind. Zwar resultiert hier im Vergleich zu den übrigen Kreuzpreiselastizitäten das kürzeste Einigungsintervall, doch sind aufgrund seiner Lage relativ ausgeglichene Gewinnverhältnisse gegeben; darüber hinaus sind die einzelnen Kompensations- und Gewinngebiete gleichmäßig auf das gesamte Einigungsgebiet aufgeteilt.

Aufgrund des für alle hier betrachteten Kreuzpreiselastizitäten relativ schmalen Bereiches mit Kooperationsgewinnen für beide Entscheidungsträger, bringt eine Einigung leicht Verluste für einen Beteiligten mit sich. Ein Zustandekommen der Kooperation ist hier also von vornherein größtenteils nur über eine Kompensation der Verluste zu erwarten.

Daraus folgt, daß sich Thailand in den Verhandlungen im Vergleich zur EG stärker über seine Position im Klaren sein muß, um aus den beiden subjektiven Bewertungen der Kontrolle Vorteile ziehen zu können; die Höhe der geforderten Kompensationsleistung kann in diesem Sinne als direkte Folge der Positionsbestimmung interpretiert werden.

Verlauf von J_1 und J_2

Eine nähere Betrachtung der Verläufe der Auszahlungssummen J_1 und J_2 bei variierendem μ in den beiden Tabellen 11 und 12 zeigt, daß Unterschiede zwischen den 16 untersuchten Konstellationen außer auf die Gewichtungen $gew=1$ und $gew=2$ in erster Linie auf den Einfluß der Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} zurückzuführen sind; dagegen sind die Unterschiede, die aus der Nachfrageelastizität am Weltmarkt ϵ_{PW}^{MW} resultieren, verhältnismäßig klein; gleiches gilt für die Nachfrageelastizität ϵ_{PG}^{DG} , deren Wirkung im Vergleich zu ϵ_{PW}^{MW} schwächer ausfällt. Im folgenden bleiben deshalb die entsprechenden Elastizitäten weitgehend unberücksichtigt; zugrundegelegt werden jeweils die Konstellationen $k = \{1, 3, 5, 7\}$,⁸ anhand derer bei ansonsten identischen

⁸ Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird für Aufzählungen diese Schreibweise verwendet; es handelt sich dabei nicht um Mengen.

Werten von $\epsilon_{PT}^{DG} = -0.2$ und $\epsilon_{PM}^{MW} = -2$ das Verhalten von J_1 und J_2 in Abhängigkeit von μ und ϵ_{PT}^{DG} untersucht wird.⁹

Auf Abweichungen zu anderen, hier nicht berücksichtigten Konstellationen wird in dieser Beschreibung nicht gesondert hingewiesen. Die Werte sind in einzelnen den Tabellen 11 und 12 zu entnehmen.

Einen Überblick über die Verläufe der individuellen Auszahlungssummen geben die Abbildungen 3 – 6, in denen J_1 und J_2 der o.a. Konstellationen jeweils für $gew=1$ und $gew=2$ dargestellt sind.

Die individuellen Auszahlungssummen zeigen unter beiden Gewichtungen einen monoton fallenden Verlauf mit den jeweils höchsten Werten bei $\mu = 0.1$ und den niedrigsten bei $\mu = 0.9$.

Unter $gew = 1$ läßt sich feststellen: bei $\mu = 0.1$ erreicht J_1 Werte zwischen 2952.5 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) und 2077.2 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$), J_2 zwischen 1385.9 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ und 670.9 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$. Ein Vergleich der Entwicklung des angepaßten Tapiokapreises \widehat{PT}_i und der Kontrollinstrumente (siehe Tabelle A4 im Anhang) zeigt, daß sich für J_1 bei dieser Position wie erwartet mit steigender Kreuzpreiselastizität ein steigender (positiver) Preiseffekt und ein sinkender Kontrolleffekt ergibt. Jedoch sinken die Werte von $\hat{u}_{2,t}$ und $-\hat{u}_{3,t}$ beim Übergang von $k = 5$ zu $k = 7$ weniger stark, so daß die Abnahme des Kontrolleffektes den gleichzeitigen Anstieg des Preiseffektes nicht kompensieren kann, zumal \widehat{PT}_i für $k = 7$ über dem Niveau von $k = 5$ liegt. Für J_2 bleibt dies ohne Wirkung. Im übrigen resultiert hier ein mit steigender Kreuzpreiselastizität abnehmender positiver Mischeffekt sowie jeweils ein uneinheitlicher positiver gesamter Kontrolleffekt und ein negativer Preiseffekt.

Bei $\mu = 0.9$ sinken, erwartungsgemäß, die Werte von J_1 ausgehend von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ mit -218.8 Mio. \$ zu $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ mit -592.7 Mio. \$, wobei sich jeweils ein durchgehend sinkender negativer Preiseffekt sowie positiver Kontrolleffekt ergibt. Für J_2 trifft diese Entwicklung nicht zu. Hier liegen die Werte zwischen -791.0 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ und -995.7 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$, wobei sich keine einheitliche Entwicklung der Einzeleffekte abzeichnet, obwohl die Werte von \widehat{PT}_i , $-\hat{u}_{2,t}$ und $-\hat{u}_{3,t}$ erwartungsgemäß mit steigender Kreuzpreiselastizität sinken.

Im Verlauf beider Auszahlungssummen über den gesamten Bereich von μ finden sich Unterschiede zwischen den Kreuzpreiselastizitäten. J_1 zeigt für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ einen degressiven, für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ im Bereich $\mu < 0.7$ einen ebenfalls degressiv, dann jedoch progressiv fallenden Verlauf. Den Bereich negativer Auszahlungen erreicht J_1 mit steigender Kreuzpreiselastizität in bezug auf μ früher: unter Zugrundelegung einer linearen Näherung findet der Vorzeichenwechsel für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ bei $\mu = 0.74$, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ dagegen bereits bei $\mu = 0.39$ statt (vgl. hierzu Abbildung 3).

⁹ Angaben hinsichtlich der Größen μ und ϵ_{PT}^{DG} beziehen sich auf das bei den Berechnungen verwendeten Raster von 0.1.

Der Verlauf von J_2 ist für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ im Bereich $\mu < 0.5$ degressiv und danach progressiv, für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.2, 0.3\}$ über den gesamten Bereich progressiv und schließlich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ degressiv. Der Vorzeichenwechsel verschiebt sich auch für J_2 mit steigender Kreuzpreiselastizität zu niedrigeren Werten von μ , so daß sich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ negative J_2 bei $\mu = 0.79$ ergeben und für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ bei $\mu = 0.42$ (vgl. hierzu Abbildung 5).

Unter dem stärkeren Gewichtungsschema $gew=2$ ergibt sich folgendes Bild: für J_1 sind sowohl bei $\mu = 0.1$ als auch $\mu = 0.9$ den Erwartungen entsprechend mit steigender Kreuzpreiselastizität sinkende Werte zu beobachten. Sie bewegen sich zwischen 2365.1 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) und 767.3 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$), bzw. zwischen -153.5 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) und -581.4 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$). Bemerkenswert ist hier, daß sich bei $\mu = 0.1$ ein schwacher negativer Preiseffekt ergibt, der jedoch von dem hohen positiven Kontrolleffekt bei weitem überkompensiert wird, so daß J_1 bei $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ die höchsten Werte erreicht.

Bei $\mu = 0.1$ ergeben sich mit 845.2 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) und 261.8 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$) auch für J_2 sinkende Werte bei steigender Kreuzpreiselastizität; bei $\mu = 0.9$ sind dagegen Werte zwischen -670.8 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ und -1135.1 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ festzustellen. Der Grund liegt darin, daß sowohl der negative Mischeffekt als auch der negative Kontrolleffekt von $k = 5$ zu $k = 7$ weniger stark sinken als der positive Preiseffekt steigt.

Der Verlauf von J_1 über den gesamten Verhandlungsbereich betrachtet ist im einzelnen für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ im Bereich bis $\mu < 0.6$ degressiv, danach progressiv fallend. Für die anderen untersuchten Werte ϵ_{PT}^{DG} gilt mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ für kleine μ ein degressiv, für große dagegen ein progressiv fallender Verlauf. Im Gegensatz dazu ist der gesamte Verlauf für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ degressiv. Der Vorzeichenwechsel vollzieht sich unter dieser Gewichtung für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ etwas früher, nämlich bei $\mu = 0.72$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) und $\mu = 0.59$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$, für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ bei $\mu = 0.49$ bzw. $\mu = 0.39$, also bei gleichen Werten.

J_2 zeigt im einzelnen für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2, 0.3\}$ und kleine μ einen degressiv und anschließend progressiv fallenden, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ demgegenüber einen im gesamten Bereich degressiv fallenden Verlauf. Hinsichtlich des Vorzeichenwechsels von J_2 gelten in etwa die gleichen Werte wie unter $gew=1$; allerdings werden für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.2, 0.3, 0.4\}$ die linear approximierten Nullstellen bezogen auf μ später erreicht. (vgl. hierzu Abbildung 6).

Auffallend ist, daß für $gew=2$ die Werte von J_1 für kleine μ deutlich unter denen für $gew=1$ liegen, während die Unterschiede für große μ kaum ins Gewicht fallen und eine Nivellierung stattfindet. Für J_2 gilt unter $gew=2$ und für kleine μ die gleiche Entwicklung, allerdings ist dies weniger ausgeprägt als bei J_1 .

In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, daß unter $gew=1$ die höhere Nachfrageelastizität $\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$ bei $\mu = 0.1$ mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zu jeweils zu höheren Werten von J_1 sowie mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zu niedrigeren Werten bei $\mu = 0.9$ führt. Der Grund für die nicht erwartete Entwicklung bei $\mu = 0.9$ liegt darin, der gegenüber $\epsilon_{PM}^{MW} = -2$ jeweils

höhere Kontrolleffekt den ebenfalls erhöhten negativen Preiseffekt nicht kompensieren kann. Für J_2 gilt dies ausnahmslos. Unter $gew=2$ werden für $\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$ jeweils höhere Werte J_1 bei $\mu = 0.1$ ausgewiesen; bei $\mu = 0.9$ resultieren für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ tendenziell höhere Werte, für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ tendenziell niedrigere. Für J_2 sind bei $\mu = 0.9$ mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ niedrigere Werte zu verzeichnen, bei $\mu = 0.1$ höhere.

Abbildung 3: J_1 (Mio. \$) für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ und $gew=1$

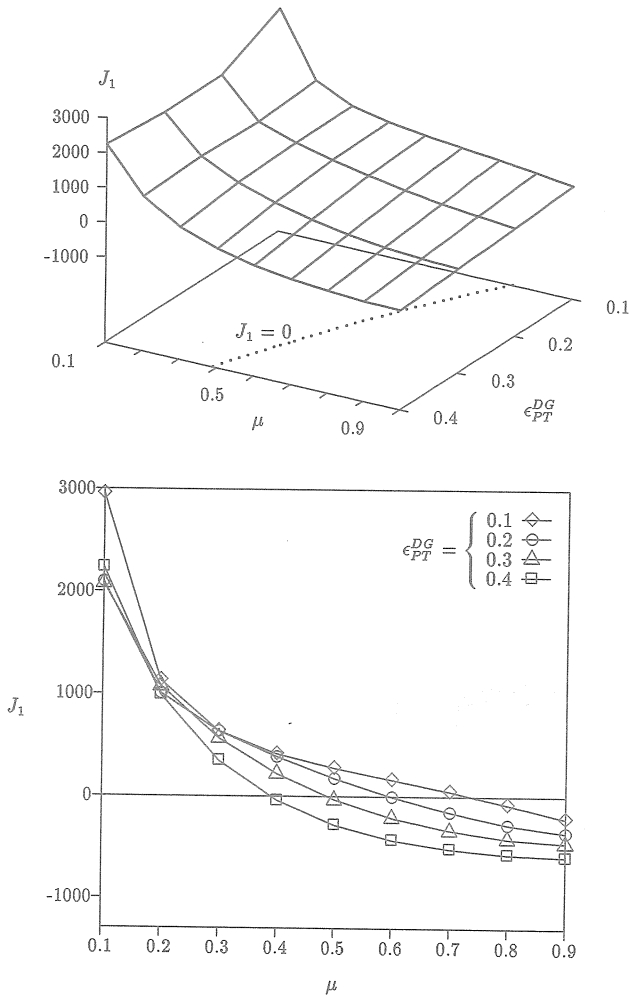


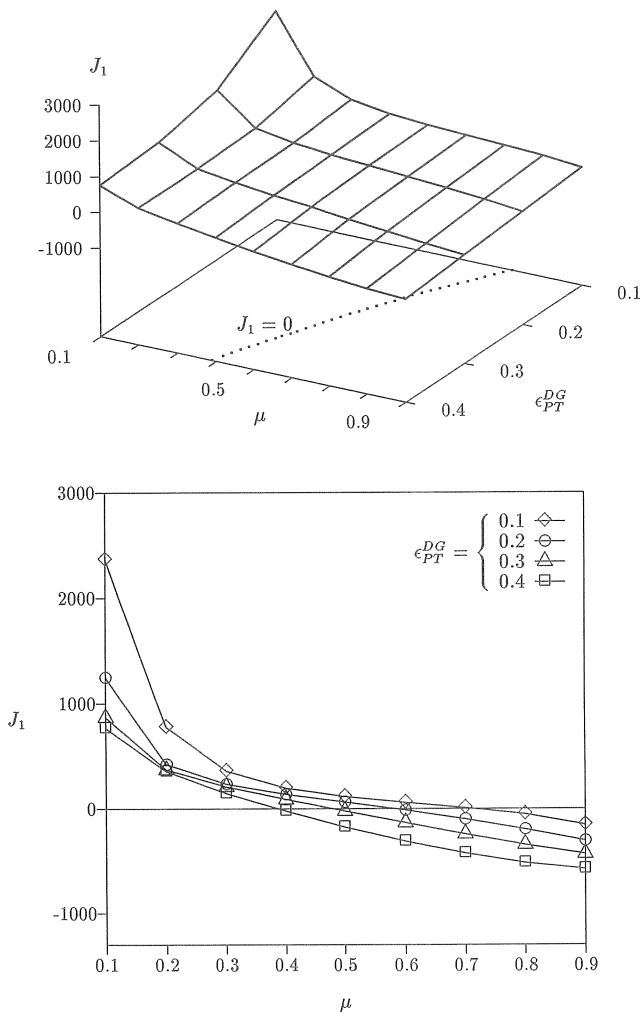
Abbildung 4: J_1 (Mio. \$) für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ und $gew=2$ 

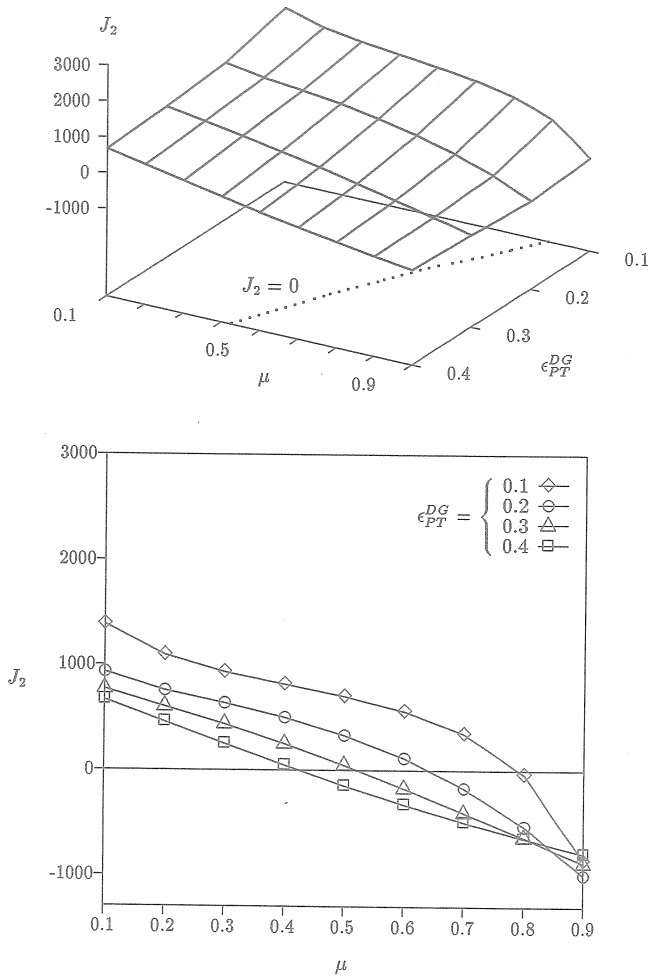
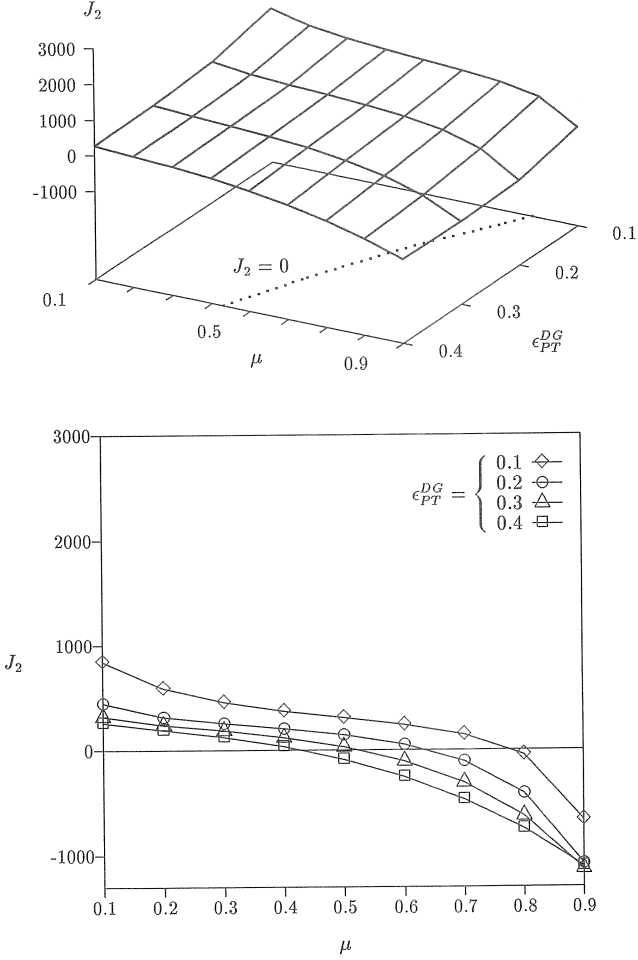
Abbildung 5: J_2 (Mio. \$) für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ und $gew=1$ 

Abbildung 6: J_2 (Mio. %) für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ und $gew=2$



Neben den bereits erwähnten Unterschieden in den Auszahlungssummen zwischen den beiden Gewichtungen lassen sich weitere feststellen. Für die EG sind bei wachsendem μ folgende Bereiche zu unterscheiden:

$$\begin{aligned} J_1^{(1)} &\geq J_1^{(2)} \\ J_1^{(1)} &< J_1^{(2)}, \end{aligned}$$

mit $J_1^{(gew)}$ der Auszahlungssumme unter der entsprechenden Gewichtung $gew = \{1, 2\}$. Der Bereich gleicher Auszahlungssummen wird mit steigender Kreuzpreiselastizität, bezogen auf μ , früher erreicht und liegt in der Umgebung des Vorzeichenwechsels im negativen Auszahlungsbe- reich.

Vergleicht man zusätzlich das Verhältnis der Änderungen von $J_1^{(1)}$ und $J_1^{(2)}$, so zeigt es sich, daß $J_1^{(1)}$ bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ im gesamten Bereich von μ steiler als $J_1^{(2)}$ verläuft; für die übrigen Kreuzpreiselastizitäten gilt dies nicht für große μ : für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ verläuft $J_1^{(2)}$ im Bereich $\mu > 0.8$ steiler, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ bereits im Bereich $\mu > 0.6$. Das Verhältnis der Änderungen von $J_1^{(1)}$ und $J_1^{(2)}$ ist Tabelle A1 im Anhang zu entnehmen.

Für Thailand führt ein Gewichtungsvergleich zu dem nachfolgenden Ergebnis: mit steigendem μ lassen sich, mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ drei Abschnitte einteilen, in denen die Beziehungen

$$\begin{aligned} J_2^{(1)} &\geq J_2^{(2)} \\ J_2^{(1)} &< J_2^{(2)} \\ J_2^{(1)} &\geq J_2^{(2)} \end{aligned}$$

gelten. Bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ existieren nur Abschnitte, für die die ersten beiden Relationen Gültigkeit haben. Der Übergang in den einzelnen Abschnitten vollzieht sich auch hier mit steigender Kreuzpreiselastizität, bezogen auf μ , früher. Der erste Übergang spielt sich dabei wiederum in der Umgebung des Vorzeichenwechsels ab, wobei sich für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ gleich hohe Auszahlungen im negativen Bereich, für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ im positiven Bereich feststellen lassen. Der Übergang von $J_2^{(1)} < J_2^{(2)}$ zu $J_2^{(1)} \geq J_2^{(2)}$ findet für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ ungefähr bei $\mu = 0.85$, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ ungefähr bei $\mu = 0.72$ statt (vgl. Abbildungen 5 und 6). Über den Verlauf läßt sich auch hier feststellen, daß mit steigender Kreuzpreiselastizität sich der Unterschied in den Auszahlungen verstärkt, und zwar sowohl für kleine als auch große μ . Aus Tabelle A2 im Anhang ist ferner ersichtlich, daß $J_2^{(1)}$ im Vergleich zu $J_2^{(2)}$ bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ im gesamten Verhandlungsbereich steiler verläuft, bei Annahme der übrigen Kreuzpreiselastizitäten und Gültigkeit von $J_2^{(1)} \geq J_2^{(2)}$ für große μ dagegen zunehmend flacher.

Insgesamt bewirkt die stärkere Bewertung des eigenen Kontrollinstruments damit eine Reduzierung der maximalen Erlöse im unteren Bereich von μ und gleichzeitig eine überproportionale Zunahme der maximalen Erlöseinbußen im oberen Bereich.

Aus den Tabellen A1 und A2 im Anhang geht auch hervor, daß sich das Verhältnis der Änderungen der Auszahlungssummen J_1 und J_2 kaum unterscheidet. D.h. die unterschiedliche

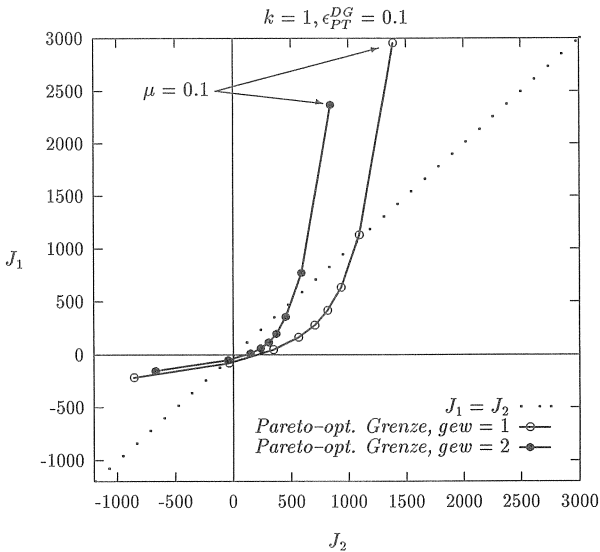
Gewichtung führt hinsichtlich der individuellen Auszahlungssummen von EG und Thailand zum grundsätzlich gleichen Verhalten.

Pareto-optimale Grenze

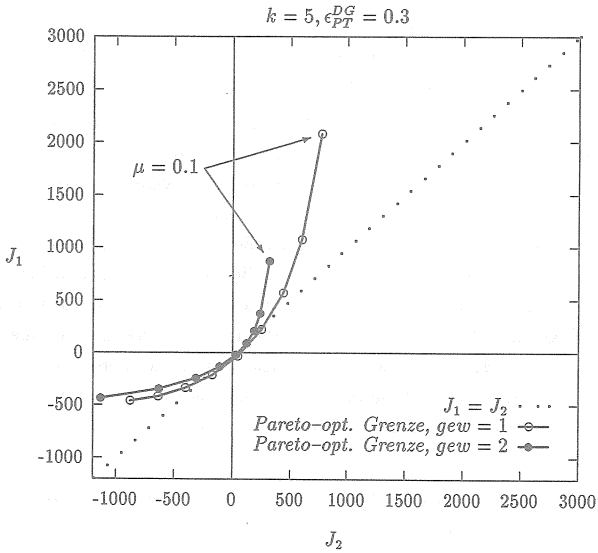
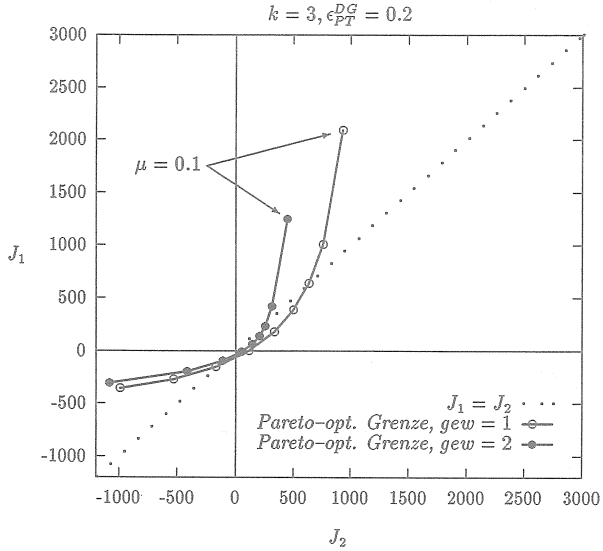
Aus der bisherigen, isolierten Betrachtung der Verläufe und Änderungen der individuellen Auszahlungssummen J_1 und J_2 lassen sich noch keine Aussagen über das gemeinsame Verhalten von J_1 und J_2 entlang der pareto-optimale Grenze machen. Eine entsprechende Beschreibung erfolgt anhand der in Tabelle 10 erläuterten Auszahlungsgebiete.

Zur Veranschaulichung des Verlaufes der pareto-optimale Grenze dient Abbildung 7, in der aus Platzgründen für beide Gewichtungen $gew = \{1, 2\}$ pro Kreuzpreiselastizität wiederum lediglich eine Konstellation ($k = \{1, 3, 5, 7\}$) abgebildet ist.

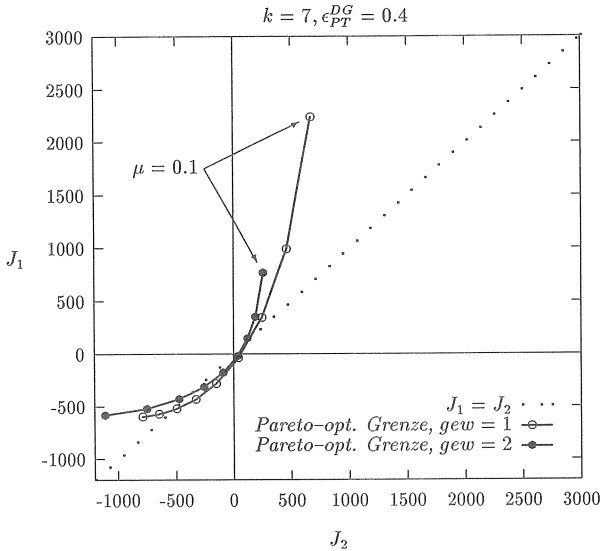
Abbildung 7: Pareto-optimale Grenze der Konstellationen $k = \{1, 3, 5, 7\}$
(J_1, J_2 in Mio. \$)



Fortsetzung Abbildung 7



Fortsetzung Abbildung 7



Die Identifizierung der für eine Einigung relevanten Bereiche entlang der pareto-optimalen Grenze orientiert sich an den in Tabelle 10 ausgewiesenen Auszahlungsrelationen. Dementsprechend konzentriert sich die Analyse auf den potentiellen Einigungsbereich $J_1 \leq J_2$. Die für die jeweilige Kreuzpreiselastizität geltenden Einigungsgebiete sind Abbildung 7 zu entnehmen.

Aus der Abbildung ist zu erkennen, daß sich Lage und Länge der Einigungsgebiete bezüglich μ mit steigender Kreuzpreiselastizität in der Weise verschieben, daß sich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ das längste Einigungsintervall ergibt, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ das kürzeste bei steigender unterer und sinkender oberer Grenze. Ersichtlich ist ferner, daß sich mit steigender Kreuzpreiselastizität das Intervall des Kompensationsgebietes Thailands verkürzt, das der EG verlängert und die untere Grenze bei niedrigerem μ liegt. Darüber hinausgehende, detailliertere Angaben sind jedoch nur bedingt möglich, da die Bestimmung dieser Gebiete basierend auf den Informationen aus den Tabellen 11 und 12 infolge der dort verwendeten Schrittweite für μ von 0.1 zu einer relativ groben Einteilung mit Überschneidungen in den einzelnen Auszahlungsbereichen führt. Da diesen Bereichen jedoch eine zentrale Bedeutung für das Einigungsverhalten der Verhandlungspartner zukommt, wurde eine Abschätzung dieser Intervalle auf der Grundlage einer linearen Approximation vorgenommen.

Das Ergebnis dieser Abschätzung ist für sämtliche Konstellationen, und für beide Gewichtungen $gew = \{1, 2\}$, in Tabelle 13 zusammengestellt.

Tabelle 13: Intervalle von Einigungs- und Kompensationsgebieten entlang der pareto-optimalen Grenze

		<i>gew = 1</i>			<i>gew = 2</i>		
		<i>Bereich von μ bei Gültigkeit von</i>			<i>Bereich von μ bei Gültigkeit von</i>		
ϵ_{PT}^{DG}	k	$J_1 < J_2$	$J_1 > 0, J_2 > 0$	$J_1 < 0, J_2 < 0$	$J_1 < J_2$	$J_1 > 0, J_2 > 0$	$J_1 < 0, J_2 < 0$
0.1	1	[0.21, 0.80]	[0.21, 0.73]	[0.80, 0.80]	[0.27, 0.80]	[0.27, 0.70]	[0.77, 0.80]
	2	[0.20, 0.81]	[0.20, 0.70]	[0.80, 0.81]	[0.26, 0.80]	[0.26, 0.67]	[0.77, 0.80]
	9	[0.21, 0.81]	[0.21, 0.75]	[0.81, 0.81]	[0.26, 0.80]	[0.26, 0.74]	[0.80, 0.80]
	10	[0.21, 0.81]	[0.21, 0.73]	[0.81, 0.81]	[0.26, 0.80]	[0.26, 0.71]	[0.80, 0.80]
0.2	3	[0.30, 0.68]	[0.30, 0.59]	[0.65, 0.68]	[0.28, 0.69]	[0.28, 0.58]	[0.64, 0.69]
	4	[0.27, 0.72]	[0.27, 0.58]	[0.66, 0.72]	[0.27, 0.70]	[0.27, 0.55]	[0.64, 0.70]
	11	[0.29, 0.69]	[0.29, 0.62]	[0.66, 0.69]	[0.28, 0.69]	[0.28, 0.60]	[0.66, 0.69]
	12	[0.27, 0.71]	[0.27, 0.61]	[0.67, 0.71]	[0.27, 0.70]	[0.27, 0.58]	[0.66, 0.70]
0.3	5	[0.38, 0.63]	[0.38, 0.48]	[0.53, 0.63]	[0.35, 0.62]	[0.35, 0.47]	[0.53, 0.62]
	6	[0.36, 0.67]	[0.36, 0.49]	[0.55, 0.67]	[0.31, 0.64]	[0.31, 0.47]	[0.54, 0.64]
	13	[0.38, 0.62]	[0.38, 0.50]	[0.55, 0.62]	[0.34, 0.62]	[0.34, 0.50]	[0.55, 0.62]
	14	[0.36, 0.65]	[0.36, 0.51]	[0.57, 0.65]	[0.31, 0.64]	[0.31, 0.50]	[0.56, 0.64]
0.4	7	[0.36, 0.72]	[0.36, 0.38]	[0.43, 0.72]	[0.33, 0.65]	[0.33, 0.38]	[0.43, 0.65]
	8	[0.36, 0.72]	[0.36, 0.40]	[0.46, 0.72]	[0.33, 0.65]	[0.33, 0.39]	[0.45, 0.65]
	15	[0.37, 0.67]	[0.37, 0.41]	[0.45, 0.67]	[0.35, 0.63]	[0.35, 0.41]	[0.46, 0.63]
	16	[0.37, 0.67]	[0.37, 0.43]	[0.48, 0.67]	[0.34, 0.63]	[0.34, 0.42]	[0.47, 0.63]

Quelle: eigene Berechnungen, Tabellen 11, 12

Die Abschätzungen zeigen, daß sich die Länge des gesamten Einigungsintervalls ausgehend von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zu $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ verkürzt, womit sich der graphische Eindruck bestätigt, und unter $gew=1$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ gegenüber $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ leicht verlängert, unter $gew=2$ in etwa der Länge von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ entspricht. Im übrigen bewirkt der Einsatz von $gew=2$ verglichen mit $gew=1$ ein verkürztes Einigungsintervall für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$; bei den übrigen Kreuzpreiselastizitäten läßt sich dies jedoch nicht feststellen. In bezug auf die Lage lassen sich entsprechend den Informationen aus Tabelle 13 für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ keine Unterschiede erkennen. Im Gegensatz dazu verschiebt sich bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ die untere Grenze nach oben, für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ verschieben sich beide Grenzen nach unten.

Der Anteil des Kompensationsgebietes von Thailand am gesamten Einigungsgebiet verkürzt sich ausgehend von durchschnittlich 87% auf durchschnittlich 15% bzw. 23% bei Gültigkeit

von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$. Das Intervall des Kompensationsgebietes der EG verlängert sich bezogen auf μ dagegen mit steigender Kreuzpreiselastizität von einer durchschnittlichen Länge von 0.01 ($gew = 1$) bzw. 0.025 ($gew = 2$) für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ auf eine Länge von 0.25 bzw. 0.20 bei $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$. Der Anteil dieses Kompensationsgebietes am gesamten Einigungsgebiet steigt damit von durchschnittlich 2% ($gew = 1$) bzw. 5% ($gew = 2$) für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ auf durchschnittlich 73% bzw. 65%. Die untere Grenze verschiebt sich dabei vom oberen Bereich von μ in den mittleren, ohne daß sich erkennbare Unterschiede zwischen $gew = 1$ und $gew = 2$ ergeben.

Der Bereich mit Kooperationsgewinnen für beide Entscheidungsträger zeigt, was die Länge des Intervalls betrifft, keine spezifischen Unterschiede zwischen den Kreuzpreiselastizitäten. Wiederum bezogen auf μ , betragen die Längen bei $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zwischen 0.05 und 0.09 ($gew = 1$) bzw. 0.06 und 0.09 ($gew = 2$), für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ zwischen 0.03 und 0.07 bzw. 0.05 und 0.08, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ zwischen 0.04 und 0.05 bzw. 0.04 und 0.06 und schließlich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zwischen 0.03 und 0.05 bzw. 0.04 und 0.05. Damit beläuft sich der Anteil am gesamten Einigungsintervall für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ auf durchschnittlich 11% ($gew = 1$) bzw. 14% ($gew = 2$), für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ auf 12% bzw. 15%, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ auf 16% bzw. 15% und schließlich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ auf 12% bzw. 14% .

Die Nettokooperationsgewinne im Einigungsbereich, die sich in den Kompensationsgebieten als Differenz aus den beiden Auszahlungssummen J_1 und J_2 ergeben, fallen für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ am höchsten aus, da sich die Grenzen des Einigungsgebietes in einem Bereich von μ befinden, in dem deutlich disproportionaler Änderungen von J_1 und J_2 bestehen und somit ein sich rasch vergrößernder Niveauunterschied in J_1 und J_2 ergibt. Dagegen resultieren aufgrund von Lage und Intervalllänge des Einigungsgebietes bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ die niedrigsten Nettokooperationsgewinne, denn hier liegt das betrachtete Gebiet nahezu vollständig im Bereich annähernd proportionaler Änderungen. Klammert man Probleme bei der Aufteilung der Nettokooperationsgewinne von vornherein aus, so sind aufgrund der Lage der Intervallgrenzen im Bereich disproportionaler Auszahlungen Schwierigkeiten bei der Einigung für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ zu erwarten. Unter diesem Aspekt sind für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ die günstigsten Voraussetzungen für eine Einigung gegeben. Darüber hinaus herrschen in diesem Bereich relativ ausgeglichene Gewinnverhältnisse.

7.1.2 Vertraglicher Einigungsbereich

Aus der bisherigen Untersuchung der pareto-optimalen Lösungen lassen sich zwar Aussagen über die Bedingungen und Möglichkeiten der Kooperation ableiten, sie sagen jedoch nichts über den tatsächlichen, im zur Diskussion stehenden vertraglichen Einigungsbereich und die daraus resultierende Lösung aus. Aussagen darüber sind, wie im Abschnitt 2.2 festgestellt, von der Festlegung problemorientierter Kriterien abhängig. Zur Bestimmung des vertraglichen Einigungsbereiches und der dazugehörigen Lösung wird das in Abschnitt 6.2 abgeleitete Kriterium herangezogen.

Demzufolge ist eine Einigung möglich in einem Bereich, für den gilt:

$$J_1 < J_2 \quad \text{und} \quad J_2 \approx -80,$$

da die EG andernfalls nicht in der Lage ist, die erwartete Kompensation zu leisten, ohne schlechter gestellt zu sein als in der Referenzsituation. Für J_2 wird in diesem Zusammenhang eine Abweichung von rd. 10% vom erwarteten Kooperationsverlust von -80 Mio. \$ toleriert.

Die relevanten Verhandlungsbereiche können Abbildung 7 und den Tabellen 11 und 12 entnommen werden. Sie liegen im Kompensationsgebiet der EG und verschieben sich mit steigender Kreuzpreiselastizität zu niedrigerem μ . Für beide Gewichtungen ist eine Einigung bei einer Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zwischen $\mu = 0.8$ und $\mu = 0.9$ möglich, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ zwischen 0.6 und 0.7, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ zwischen 0.5 und 0.7, sowie für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zwischen 0.4 und 0.6. Die angegebenen Bereiche enthalten die in Tabelle 13 abgeschätzten Intervalle des Kompensationsgebietes der EG.

Aufgrund des schmalen Kompensationsgebietes der EG und dessen Lage in einem Bereich stark überproportional steigender Verluste Thailands ist eine Einigung bei einer Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ von vornherein als problematisch anzusehen. Insbesondere unter der stärkeren Gewichtung liegt der von Thailand erwartete Kompensationsbetrag im Nichteinigungsgebiet der pareto-optimalen Grenze ($J_1 > J_2$ und $J_1, J_2 < 0$). Diese Problematik trifft ebenso für die Konstellationen $k = \{3, 11\}$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$, $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$) unter dieser Gewichtung zu.

Zur genaueren Bestimmung des vertraglichen Einigungsbereiches wurden die pareto-optimalen Lösungen in den bereits eingegrenzten Bereichen mit einer geringeren Schrittweite $\Delta\mu = 0.01$ berechnet. Auf eine feinere Bestimmung von μ wird verzichtet, da davon ausgegangen wird, daß eine stärkere Differenzierung der Verhandlungsposition durch die Entscheidungsträgern nicht erfolgt.

Die ermittelten Lösungen der individuellen Auszahlungssummen sind für sämtliche Konstellationen ($J_i(k)$, $i = 1, 2$, $k = 1, 2, \dots, 16$) und beide Gewichtungen $gew = \{1, 2\}$ in den Tabellen 14 und 15 zusammengestellt.

Tabelle 14: Pareto-optimale Lösungen im potentiellen, vertraglichen Einigungsbereich für $gew=1$ (J_1 und J_2 in Mio. \$)

		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$							
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ		$J_1(1)$	$J_2(1)$	$J_1(2)$	$J_2(2)$	$J_1(9)$	$J_2(9)$	$J_1(10)$	$J_2(10)$
0.80		-80.5	-39.7	-118.5	-28.3	-53.7	22.0	-78.1	37.2
0.81		-93.9	-95.2	-131.8	-83.1	-67.6	-35.4	-91.8	-19.1
0.82		-107.5	-154.9	-145.2	-142.3	-81.7	-97.6	-105.7	-80.3
0.83		-121.2	-219.5	-158.8	-206.2	-96.1	-165.4	-119.8	-147.0

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung von der vorherigen Seite								
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(3)$	$J_2(3)$	$J_1(4)$	$J_2(4)$	$J_1(11)$	$J_2(11)$	$J_1(12)$	$J_2(12)$
0.66	-97.8	-48.2	-112.8	0.0	-67.1	-4.3	-76.2	37.3
0.67	-112.6	-77.5	-126.6	-27.4	-83.3	-36.4	-91.3	7.1
0.68	-127.1	-107.6	-140.2	-55.5	-99.2	-69.5	-106.3	-24.0
0.69	-141.2	-138.4	-153.4	-84.2	-114.9	-103.6	-121.1	-56.2
0.70	-155.1	-169.9	-166.3	-113.7	-130.4	-139.0	-135.7	-89.4
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(5)$	$J_2(5)$	$J_1(6)$	$J_2(6)$	$J_1(13)$	$J_2(13)$	$J_1(14)$	$J_2(14)$
0.55	-132.1	-63.0	-108.9	-7.9	-86.6	-19.3	-67.9	28.1
0.56	-149.8	-85.1	-125.2	-28.3	-106.3	-43.9	-86.3	5.2
0.57	-166.8	-107.2	-141.0	-48.8	-125.4	-68.8	-104.1	-18.1
0.58	-183.2	-129.4	-156.2	-69.4	-144.0	-93.9	-121.5	-41.5
0.59	-199.1	-151.8	-170.9	-90.1	-162.1	-119.4	-138.3	-65.3
0.60	-214.4	-174.2	-185.1	-110.9	-179.6	-145.1	-154.7	-89.3
0.61							-170.6	-113.6
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$					$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(7)$	$J_2(7)$	$J_1(8)$	$J_2(8)$	$J_1(15)$	$J_2(15)$	$J_1(16)$	$J_2(16)$
0.45	-175.5	-53.8	-112.5	-1.9	-97.9	-5.1	-50.3	39.8
0.46	-198.7	-73.2	-134.1	-19.9	-123.9	-26.7	-74.6	19.5
0.47	-220.9	-92.5	-154.7	-37.8	-148.8	-48.4	-97.9	-0.8
0.48	-242.0	-111.6	-174.4	-55.6	-172.8	-70.1	-120.3	-21.0
0.49	-262.2	-130.6	-193.1	-73.2	-195.8	-91.8	-141.8	-41.3
0.50	-281.4	-149.4	-211.0	-90.7	-217.9	-113.4	-162.4	-61.5
0.51							-182.2	-81.7
0.52							-201.2	-101.9

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 15: Pareto-optimale Lösungen im potentiellen, vertraglichen Einigungsbereich für $gew=2$ (J_1 und J_2 in Mio. \$)

		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$							
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(1)$	$J_2(1)$	$J_1(2)$	$J_2(2)$	$J_1(9)$	$J_2(9)$	$J_1(10)$	$J_2(10)$	
0.80	-52.3	-45.7	-79.9	-78.6	-34.6	3.9	-52.4	-17.1	
0.81	-60.0	-77.6	-88.3	-113.0	-41.9	-26.2	-60.0	-48.8	
0.82	-68.1	-113.4	-97.0	-151.6	-49.6	-60.2	-68.1	-84.5	
0.83	-76.6	-153.8	-106.2	-195.1	-57.7	-98.6	-76.7	-124.9	
		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$							
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(3)$	$J_2(3)$	$J_1(4)$	$J_2(4)$	$J_1(11)$	$J_2(11)$	$J_1(12)$	$J_2(12)$	
0.68	-78.7	-68.4	-99.0	-67.2	-58.0	-36.6	-71.8	-35.1	
0.69	-87.6	-87.9	-107.6	-86.0	-66.9	-55.9	-80.4	-53.9	
0.70	-96.7	-108.6	-116.4	-106.0	-76.0	-76.6	-89.2	-74.0	
0.71					-85.3	-98.9	-98.2	-95.5	
		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$							
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(5)$	$J_2(5)$	$J_1(6)$	$J_2(6)$	$J_1(13)$	$J_2(13)$	$J_1(14)$	$J_2(14)$	
0.57	-98.9	-59.8	-95.3	-41.0	-68.7	-29.6			
0.58	-110.0	-74.8	-105.4	-54.6	-79.8	-44.5			
0.59	-121.1	-90.4	-115.4	-68.7	-90.9	-60.1			
0.60	-132.1	-106.7	-125.4	-83.4	-102.0	-76.5	-97.7	-59.0	
0.61			-135.4	-98.7	-113.2	-93.7	-108.0	-74.8	
0.62			-145.4	-114.6	-124.5	-111.7	-118.4	-91.4	
		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$							
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(7)$	$J_2(7)$	$J_1(8)$	$J_2(8)$	$J_1(15)$	$J_2(15)$	$J_1(16)$	$J_2(16)$	
0.48	-145.8	-61.9	-112.0	-35.4	-94.2	-28.6			
0.49	-160.4	-75.6	-124.9	-47.6	-108.5	-42.2			
0.50	-174.8	-89.7	-137.7	-60.1	-122.8	-56.2	-97.9	-33.9	
0.51			-150.3	-72.9	-137.1	-70.7	-110.8	-47.0	
0.52			-162.7	-86.1	-151.2	-85.7	-123.5	-60.6	
0.53			-175.0	-99.7	-165.3	-101.3	-136.2	-74.6	
0.54			-187.1	-113.7	-179.3	-117.5	-148.9	-89.1	

Quelle: eigene Berechnungen

Aus den Tabellen 14 und 15 lassen sich die für das Selbstbeschränkungsabkommen geltenden Einigungsbereiche der einzelnen Konstellationen entnehmen. Danach wird es bei einer Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ in den überwiegenden Fällen zu keiner Einigung kommen, da $J_1 > J_2$; d.h. es besteht kein Spielraum für Kompensationsleistungen seitens der EG an Thailand. Die Voraussetzungen für eine Einigung unter $gew=1$ sind für $k=2$ und $k=10$ gegeben, und zwar für $\mu = 0.81$ bzw. $\mu = 0.82$; für $k=1$ ist eine Einigung zwischen $\mu = 0.80$ und $\mu = 0.81$ nur dann möglich, wenn Thailand aufgrund der schnellen Zunahme der Verluste eine hohe Sensibilität für die Verhandlungsposition entwickelt. Unter $gew=2$ ist das Einigungskriterium nur für die Marktconstellation $k=2$ erfüllt, in allen anderen Fällen reichen die Einsparungen der EG nicht aus, die Verluste Thailands zu kompensieren.

Bei Gültigkeit von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ sind die Voraussetzungen für eine Einigung in den meisten Fällen gegeben. Als problematisch erweisen sich lediglich die Konstellationen $k=3$ und $k=11$ unter der stärkeren Gewichtung $gew=2$. Hier fällt die empirische Verhandlungsposition in etwa mit der oberen Grenze des Kompensationsgebietes der EG zusammen, so daß eine Einigung keine bzw. kaum eine Besserstellung gegenüber der Referenzsituation zur Folge hat. Da sich diese Intervallgrenze zudem im Bereich relativ disproportionaler Änderungen befindet, ist die Einigung an diesen Stellen offen.

Bei Annahme der Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ sind die Bedingungen für eine Einigung in allen Fällen und für beide Gewichtungen erfüllt. Die Einsparungen der EG liegen dabei deutlich über der erwarteten Kompensation, wobei die Nettokooperationsgewinne bei $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ gegenüber $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$, wie bereits im vorigen Abschnitt erwähnt, höher ausfallen. Die EG gewinnt bei diesen Marktverhältnissen durch das Kooperationsabkommen gegenüber Thailand in jedem Fall; unter Zugrundelegung der schwächeren Gewichtung $gew=1$ fallen diese Gewinne, wie im vorigen Abschnitt erörtert, höher aus.

Einen Überblick über die empirisch bestimmten, aus dem Kooperationsvertrag abgeleiteten Einigungsbereiche für sämtliche Konstellationen gibt Tabelle 16. Sie enthält jeweils die empirisch relevante Verhandlungsposition bzw. den Bereich von μ , in dem der von Thailand erwartete Kompensationsbetrag von 80 Mio. \$ geleistet werden kann, sowie die darauffolgende Konsequenz, ob eine Einigung zustandekommt („ja“), möglich ist („möglich“) oder nicht zustandekommt („nein“).

Vom Zustandekommen einer Einigung wird ausgegangen, wenn sowohl die obere als auch untere Grenze des angegebenen Intervalls im Kompensationsgebiet der EG liegt. Die Einigung ist möglich, wenn die obere Grenze durch annähernde Auszahlungsgleichheit in mindestens in Höhe des zu erwartenden Kompensationsbetrages ($J_1 \approx J_2$) gekennzeichnet ist. Es kommt nicht zu der angestrebten Einigung, wenn die untere Grenze bereits zum Nichteinigungsgebiet gehört. Das gleiche gilt für den Fall, daß lediglich die obere Grenze im Nichteinigungsgebiet liegt und es sich zudem um einen Bereich mit stark disproportionalen Änderungen der Auszahlungssummen handelt. Diese Voraussetzungen treffen beispielsweise für $k=9$ zu: hier ist für die untere Grenze

das Einigungskriterium erfüllt, die obere Grenze liegt jedoch bereits deutlich im Nichteinigungsgebiet. So kann aufgrund der sich stark unterscheidenden Änderungen nicht davon ausgegangen werden kann, daß ein μ existiert, für das das Lösungskriterium erfüllt ist; eine Einigung kommt nicht zustande.

Bei Gültigkeit der Bedingung aus Gleichung (67) wird in jedem Fall von einer Einigung ausgegangen, auch wenn die Einsparungen der EG die Kompensationserwartung Thailands deutlich übertreffen und Thailand seine Zustimmung aufgrund einer inhomogenen Verteilung der Kooperationsvorteile verweigern könnte. Eine Untersuchung zur Aufteilung der so entstehenden einseitigen Kooperationsgewinne wird in diesem Zusammenhang nicht durchgeführt.

Die in Tabelle 16 in der Lösung geltenden Verhandlungspositionen μ basieren allein auf dem unter Gleichung (67) definierten Kriterium. Es wird also noch kein Bezug auf die anderen in Abschnitt 6.2 abgeleiteten Kriterien genommen. Die jeweilige Anpassung der Mengen, des Tapiokapreises und der Kontrollinstrumente $u_{2,t}$ und $u_{3,t}$ werden in Kapitel 8 näher untersucht.

Tabelle 16: Verhandlungsposition im vertraglichen Einigungsbereich für $gew = 1, 2$

c_{PT}^{DG}	k	$gew=1$		$gew=2$	
		μ	<i>Einigung</i>	μ	<i>Einigung</i>
0.1	1	0.80 – 0.81	möglich	0.81	nein
	2	0.81	ja	0.80	möglich
	9	0.81 – 0.82	nein	0.82 – 0.83	nein
	10	0.82	ja	0.82	nein
0.2	3	0.67	ja	0.69	möglich
	4	0.69	ja	0.69	ja
	11	0.68 – 0.69	ja	0.70	möglich
	12	0.70	ja	0.70	ja
0.3	5	0.56	ja	0.58	ja
	6	0.59	ja	0.60	ja
	13	0.57 – 0.58	ja	0.60	ja
	14	0.60	ja	0.61	ja
0.4	7	0.46	ja	0.49	ja
	8	0.49	ja	0.52	ja
	15	0.48 – 0.49	ja	0.52	ja
	16	0.51	ja	0.53	ja

Quelle: eigene Berechnungen; Tabellen 14, 15

Insgesamt läßt sich aus Tabelle 16 folgern, daß die Voraussetzungen für eine Einigung bei Annahme der Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ vom Standpunkt des problembezogenen Lösungskriteriums am günstigsten sind. Am ungünstigsten sind die Voraussetzungen für eine Übereinkunft dagegen bei einem Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ anzusehen, da hier im vertraglich relevanten Einigungsbereich aufgrund der Auszahlungsverhältnisse von seiten der EG eine Umverteilung nicht oder nur unter schwierigen Positionsbestimmungen möglich ist.

Für den Fall, daß eine Einigung zustandekommt oder aber möglich ist, liegen für diese Modellversion die ermittelten Positionsparameter μ bei $gew = 1$ zwischen $\mu = 0.46$ ($k = 7$) und $\mu = 0.82$ ($k = 10$) bzw. zwischen $\mu = 0.49$ ($k = 7$) und $\mu = 0.80$ ($k = 10$) für $gew = 2$. Die Vermutung von einer im Vergleich zu Thailand stärkeren Position der EG in den Verhandlungen [48] wird durch die ermittelten Werte von μ weitgehend gestützt. Lediglich für einen Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ kann danach von relativ ausgeglichenen Verhältnissen ausgegangen werden. Allerdings stehen die mit steigender Kreuzpreiselastizität sinkenden Werte des Verhandlungsparameters im Widerspruch zur Vorteilhaftigkeit eines Getreidemarktes mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ für die EG. Die Klärung dieses Widerspruchs wird u. a. Gegenstand einer eingehenderen Betrachtung des Positionsparameters μ in Kapitel 10 sein.

7.1.3 Gewichtung der Kontrollvariablen

Die Modellierung der Verhandlungslösung auf der Grundlage der im Vertragstext offengelegten Information führt zur Formulierung von zwei quadratischen Zielfunktionen, aus denen jeweils die in der Kontrolle eingesetzten Gewichtungsschemata K_i , $r_{i,t}$ und $q_{i,t}$ endogen ermittelt werden. Damit orientiert sich die Bewertung der Abweichungen von der Referenzsituation an den zugrundeliegenden Marktverhältnissen und können innerhalb des gegebenen Rahmens als objektiv zu verstehen.

Diese endogene Bestimmung der Gewichtungsfaktoren umfaßt in der Formulierung von Modellversion 1 nicht die beiden Kontrollvariablen; die Bewertung wird extern, gewissen Plausibilitätsüberlegungen folgend, vorgenommen (siehe Abschnitt 6.3).

Da diese Bewertung grundsätzlich dem Ermessen des Entscheidungsträgers vorbehalten ist und die Festlegung exogen erfolgt, wird auf diese Weise eine subjektive Komponente eingeführt, die nicht weiter aufgeschlüsselte Folgekosten der durchzuführenden Kontrolle aufnimmt [41] und zum einen als Ergänzung einer nicht vollständig spezifizierten Zielfunktion aufgefaßt werden kann [31]. Zum anderen drückt die explizite Berücksichtigung der Abweichungen der Kontrollvariablen von ihren Sollwerten die Haltung dem Einsatz dieser Instrumente gegenüber aus [41] und gibt so die Bedeutung des betreffenden zugrundeliegenden Gegenstandes für einen Entscheidungsträger wieder. Darüber hinaus führt erst die damit verbundene Beschränkung der Kontrollvariablen zu verwertbaren ökonomischen Ergebnissen, ohne das zugrundeliegende Problem in seiner Struktur zu verändern.

Problematisch bleibt, daß sowohl positive als auch negative Abweichungen vom Sollwert gleich bewertet werden, und daß gemeinsame Abweichungen der Kontrollinstrumente nicht berücksichtigt werden.

In der betrachteten Verhandlungslösung bewirkt diese Bewertung eine zusätzliche Erhöhung der Kosten beider Entscheidungsträger (vgl. Abschnitt 6.5). Für die EG entsprechen diese Bewertungskosten der Summe der Kontrolleffekte der einzelnen Perioden $j_{1,i}(5)$ aus Gleichung (71), wobei $u_{3,i}$ in Abhängigkeit der Elastizitäten ϵ_{PT}^{DG} und ϵ_{PW}^{MW} bewertet wird. Die thailändischen Bewertungskosten entsprechen $\sum_1^5 j_{2,i}(6)$ aus Gleichung (73).

Der Bewertungskosten der EG sinken mit wachsendem μ , da in diesem Fall die Werte von $\hat{u}_{3,i}$ gegen Null tendieren¹⁰. Für Thailand sinken sie ebenfalls zunächst, steigen jedoch im oberen Bereich von μ wieder an, da $\hat{u}_{2,i}$ in den einzelnen Perioden zunächst als Subvention ($\hat{u}_{2,i} > 0$) und dann als Steuer ($\hat{u}_{2,i} < 0$) bestimmt wird.

In den ermittelten Lösungen der vertraglichen Einigung fallen diese Kosten für die EG über alle Konstellationen betrachtet relativ konstant aus und liegen unter $gew = 1$ ungefähr zwischen 15 und 20 Mio. \$, unter $gew = 2$ annähernd zwischen 12 und 17 Mio. \$ (vgl. Tabelle A3 im Anhang). Da sie relativ konstant anfallen, können sie als marktunabhängige Kosten, etwa als Kosten der Durchführung interpretiert werden.

Für Thailand lassen sich in der Verhandlungslösung unter $gew = 2$ höhere Kosten feststellen, die zwischen den einzelnen Konstellationen stark differieren: sie nehmen mit steigender Kreuzpreiselastizität ab und fallen jeweils für $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ höher aus. Unter $gew = 2$ liegen sie für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ teilweise in Höhe der erwarteten Kompensation von 80 Mio. \$ oder sogar darüber und erreichen ein Niveau, das über dem Gesamtverlust liegt. Unter $gew = 1$ sind die subjektiven Kosten der EG und Thailands bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ annähernd gleich hoch, so daß sich hier für beide Verhandlungsparteien die gleiche Wirkung auf die Auszahlungen in der Lösung ergeben. Für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ liegen die Kosten Thailands unterhalb derer der EG. Die in der empirisch bestimmten Verhandlungslösung anfallenden subjektiven Bewertungskosten sind im einzelnen Tabelle A3 im Anhang zu entnehmen.

Da diese Kosten in bezug auf die jeweilige gesamte Auszahlungssumme und den erwarteten Kompensationsbetrag eine teilweise nicht zu vernachlässigende Höhe erreichen und in der Regel für beide Entscheidungsträger in unterschiedlicher Höhe anfallen, haben sie entscheidenden Einfluß auf das Zustandekommen der Vereinbarung.

Die explizite Einführung der subjektiven und individuell unterschiedlichen Bewertungsschemata ermöglicht so die Generierung von „Scheinkosten“, die den Kooperationsgewinn künstlich schmälern und damit einerseits nicht zur Kompensation zur Verfügung stehen, andererseits

¹⁰ Auf die Anpassungen der Kontrollinstrumente wird im nachfolgenden Kapitel 8 eingegangen; die Werte sind Tabelle A4 im Anhang zu entnehmen.

das Ausgleichsniveau in die Höhe treiben. Somit besteht in der subjektiven Bewertung einmal die Möglichkeit verdeckter Gewinne, zum anderen kann eine in Relation zu starke individuelle Bewertung einer Einigung im Wege stehen.

Eine weitere Möglichkeit in der vorliegenden Analyse subjektive Elemente einzuführen, besteht darin, die zwei Erlös-komponenten der thailändischen Zielfunktion — die Erlöse setzen sich zusammen aus Exporten in die EG und nach ROW — einer expliziten Gewichtung zu unterziehen, um so die unterschiedliche Priorität den jeweiligen Exportmärkten gegenüber auszudrücken. Diese Möglichkeit wurde hier nicht weiter verfolgt, da davon ausgegangen wurde, daß sich Thailand mit Hilfe des Kooperationsabkommens auch seine dominante Stellung als Exporteur am europäischen Markt sichern wollte.

7.2 Version 2

7.2.1 Allgemeine Betrachtung

Die Ergebnisse über den Verlauf der individuellen Auszahlungen J_1 und J_2 bei Variation von μ im Bereich zwischen 0.1 und 0.9 sind in Tabelle 17 zusammengefaßt.

Tabelle 17: Pareto-optimale Lösungen (J_1, J_2 in Mio. \$)

		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$							
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ		$J_1(1)$	$J_2(1)$	$J_1(2)$	$J_2(2)$	$J_1(9)$	$J_2(9)$	$J_1(10)$	$J_2(10)$
0.1		92.7	145.2	71.5	145.2	92.3	145.4	76.4	145.4
0.2		66.5	140.5	45.0	140.4	70.2	141.4	54.7	141.5
0.3		35.7	130.1	13.9	129.9	43.7	132.5	28.7	132.7
0.4		-0.9	110.1	-23.2	109.7	11.5	114.9	-3.1	115.4
0.5		-45.0	73.6	-68.0	72.6	-28.5	81.7	-42.7	82.6
0.6		-98.7	7.0	-122.9	4.5	-79.2	18.7	-93.0	20.0
0.7		-165.0	-118.4	-191.0	-124.4	-145.3	-106.6	-158.9	-104.9
0.8		-246.6	-369.8	-275.5	-385.0	-233.2	-378.4	-247.0	-377.7
0.9		-341.1	-932.9	-374.7	-976.5	-347.8	-1068.2	-363.3	-1078.0
		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$							
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$			
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ		$J_1(3)$	$J_2(3)$	$J_1(4)$	$J_2(4)$	$J_1(11)$	$J_2(11)$	$J_1(12)$	$J_2(12)$
0.1		176.1	140.2	143.8	140.7	174.8	141.3	149.9	141.7
0.2		65.9	120.7	42.4	122.8	79.4	124.4	61.9	126.1
0.3		-36.5	86.5	-52.3	91.1	-15.2	92.7	-25.8	96.7

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung von der vorherigen Seite								
0.4	-130.1	36.0	-139.5	44.1	-107.6	42.7	-111.8	50.2
0.5	-213.7	-32.5	-217.8	-20.1	-196.3	-30.2	-194.8	-18.0
0.6	-286.0	-121.1	-286.0	-103.7	-279.0	-131.8	-272.6	-113.7
0.7	-345.6	-232.0	-342.6	-209.1	-352.9	-269.7	-342.5	-244.2
0.8	-390.7	-367.7	-385.8	-339.1	-413.9	-453.9	-400.7	-419.8
0.9	-419.4	-531.2	-413.6	-496.9	-456.4	-697.4	-441.5	-653.7
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$				
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(5)$	$J_2(5)$	$J_1(6)$	$J_2(6)$	$J_1(13)$	$J_2(13)$	$J_1(14)$	$J_2(14)$
0.1	202.6	129.8	178.7	131.8	212.2	132.8	191.4	134.2
0.2	-27.9	89.8	-25.8	96.2	4.6	96.5	4.8	101.6
0.3	-189.5	36.4	-169.8	48.7	-156.7	43.0	-140.8	53.3
0.4	-302.5	-24.0	-271.2	-5.5	-280.4	-23.3	-253.0	-6.9
0.5	-380.9	-87.7	-341.8	-62.9	-373.5	-99.2	-337.8	-76.0
0.6	-434.2	-152.4	-390.0	-121.4	-441.6	-182.1	-400.0	-151.8
0.7	-469.0	-216.6	-421.6	-179.7	-489.2	-270.2	-443.7	-232.6
0.8	-490.1	-279.4	-440.1	-237.0	-519.9	-361.7	-471.9	-316.9
0.9	-500.9	-340.3	-450.7	-292.6	-536.5	-455.5	-487.3	-403.7
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$								
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$				$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$				
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$	
μ	$J_1(7)$	$J_2(7)$	$J_1(8)$	$J_2(8)$	$J_1(15)$	$J_2(15)$	$J_1(16)$	$J_2(16)$
0.1	139.8	113.9	143.4	118.0	178.4	119.6	175.5	122.6
0.2	-203.9	55.4	-158.4	66.6	-146.2	63.8	-113.9	72.8
0.3	-388.8	-5.0	-321.4	13.3	-343.8	-1.1	-290.8	14.7
0.4	-493.6	-60.7	-414.1	-35.9	-467.1	-66.7	-401.4	-44.2
0.5	-554.8	-110.2	-468.4	-79.8	-544.6	-129.6	-471.2	-100.7
0.6	-590.9	-153.8	-500.4	-118.5	-593.1	-188.3	-514.9	-153.7
0.7	-611.7	-192.1	-519.0	-152.6	-622.5	-242.6	-541.5	-202.7
0.8	-623.1	-225.9	-529.1	-182.8	-639.3	-292.4	-556.7	-247.8
0.9	-628.5	-255.8	-533.9	-209.4	-647.5	-338.1	-564.1	-289.3
Quelle: eigene Berechnungen								

Wie in Version 1 werden auch hier die wesentlichen Ergebnisse zusammenfassend der ausführlichen Darstellung vorangestellt.

Aus der isolierten Betrachtung der individuellen Auszahlungssummen läßt sich im Hinblick auf die Zielsetzung beider Verhandlungspartner zusammenfassend folgendes festhalten: Für die EG stellt sich die Verhandlungssituation mit steigender Kreuzpreiselastizität günstiger dar, weil

dadurch höhere Einsparungen möglich werden und diese bei sinkenden Werten von μ zu erzielen sind. Für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ verläuft die Auszahlungsfunktion J_1 so, daß für die EG praktisch kein ungünstiger Verhandlungsbereich mehr existiert. Überdies bewirkt eine geringe Verbesserung der Verhandlungsposition im Bereich des Vorzeichenwechsels eine rasche Zunahme der Einsparungen, im oberen Bereich dagegen abnehmende „Grenzerträge“. In Anbetracht dieser zunehmend günstigen Entwicklung der Einsparungen treten die sich mit steigender Kreuzpreiselastizität erhöhenden Kosten in den Hintergrund, zumal sie in dem enger werdenden Bereich schon bei geringfügigen Verbesserungen der Position rasch abgebaut werden.

Aus thailändischer Sicht erweist sich eine Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ bei sich abschwächender Verhandlungsposition im Bereich der Kooperationsvorteile als günstigste Voraussetzung, da die Erlöse langsam sinken, im Bereich der Nachteile jedoch als ungünstigste, da die Erlöseinbußen rasch anwachsen und wertmäßig im Vergleich zu den übrigen Kreuzpreiselastizitäten maximal werden. Darüber hinaus wird der Bereich, in dem Erlöse erzielt werden mit zunehmender Kreuzpreiselastizität enger und eine sich abschwächende Position geht mit einer raschen Verschlechterung der positiven Auszahlung einher; befindet sich Thailand allerdings im Bereich der Erlöseinbußen wirkt sich ein derartiger Wechsel weniger stark aus, so daß sich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ die geringsten Verlustzunahmen resultieren.

Aus der Analyse des gemeinsamen Verhaltens der Auszahlungssummen läßt sich zusammenfassend festhalten, daß sich mit zunehmender Kreuzpreiselastizität der potentielle Einigungsbereich verlängert, wobei sich das Kompensationsgebiet von Thailand überproportional verkürzt und bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ kaum mehr vorhanden ist. Gleichzeitig verlängert sich das Kompensationsgebiet der EG und führt aufgrund seiner Lage zu schnell zunehmenden Kooperationsgewinnen. Der Bereich mit Gewinnen aus der Kooperation für beide Länder verkürzt sich, und führt, ebenfalls bedingt durch die Lage des Intervalls, dazu, daß die EG bezogen auf μ schneller einseitig hohe Gewinne erzielen kann. Bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ gelangt sie praktisch bereits mit einem Minimum an Verhandlungsstärke in den Gewinnbereich. In diesem Zusammenhang ist zu vermuten, daß die Bestimmung der empirischen Lösung, in der beide Verhandlungspartner gleich hohe Kooperationsgewinne erhalten mit zunehmender Kreuzpreiselastizität schwieriger zu erreichen sein wird, da der betreffende Bereich durch zunehmend disproportionale Änderungen gekennzeichnet ist. Aus der Entwicklung der einzelnen Kompensations- und Gewinngebiete bestätigt sich zwar der Eindruck der isolierten Betrachtung der individuellen Auszahlungssummen, wonach sich für die EG eine Verhandlungssituation mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ als günstigste Voraussetzung erweist, jedoch relativiert sich dies, wenn man zusätzlich die Chance für eine Einigung auf der Grundlage des angenommenen Lösungskriteriums berücksichtigt. Unter diesem Aspekt scheinen die Voraussetzungen für eine Einigung bei einer Kreuzpreiselastizität von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ günstiger.

Verlauf von J_1 und J_2

Für die Beschreibung der Verläufe gelten die gleichen Anmerkungen hinsichtlich der verwendeten Elastizitäten und Konstellationen wie für Version 1. Somit geht es auch hier in erster Linie um den Einfluß der Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} auf den Verlauf von J_1 und J_2 , der anhand der Konstellationen $k = \{1, 3, 5, 7\}$ untersucht wird. Die Ergebnisse sind in einzelnen Tabelle 17 zu entnehmen.

Einen Überblick über die Verläufe der individuellen Auszahlungssummen der genannten Konstellationen geben die Abbildungen 8 und 9.

Die Auszahlungssumme J_1 zeigt im gesamten Bereich von μ einen monoton fallenden Verlauf mit den jeweils höchsten Werten bei $\mu = 0.1$, die zwischen 92.7 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ und 202.6 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ liegen. Dieses Ergebnis resultiert aus einer uneinheitlichen Entwicklung des Kontroll- und Mischeffektes infolge einer ebenfalls uneinheitlichen Entwicklung von $\hat{u}_{1,t}$ bei steigender Kreuzpreiselastizität. Der Preiseffekt steigt aufgrund des sinkenden Preises \widehat{PT}_t dagegen durchgehend an. Bei $\mu = 0.9$ sind den Erwartungen entsprechend sinkende Werte bei steigender Kreuzpreiselastizität zu beobachten: sie bewegen sich zwischen -341.1 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ und -628.5 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$. Bei dieser Position sind ein steigender positiver Preis- und Mischeffekt zu beobachten, die jedoch von einem stark steigenden negativen Kontrolleffekt überkompensiert werden.

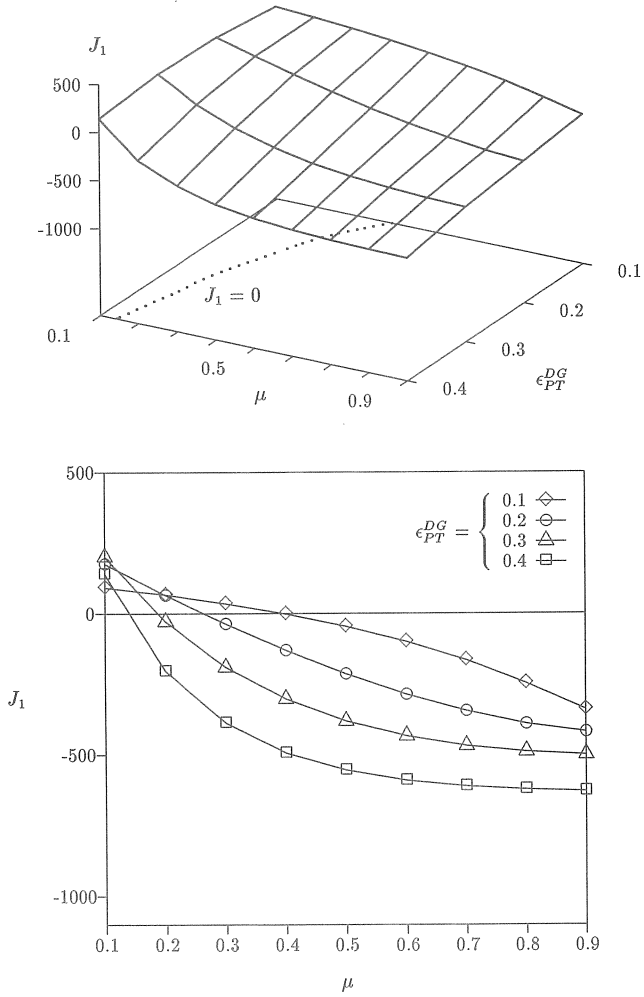
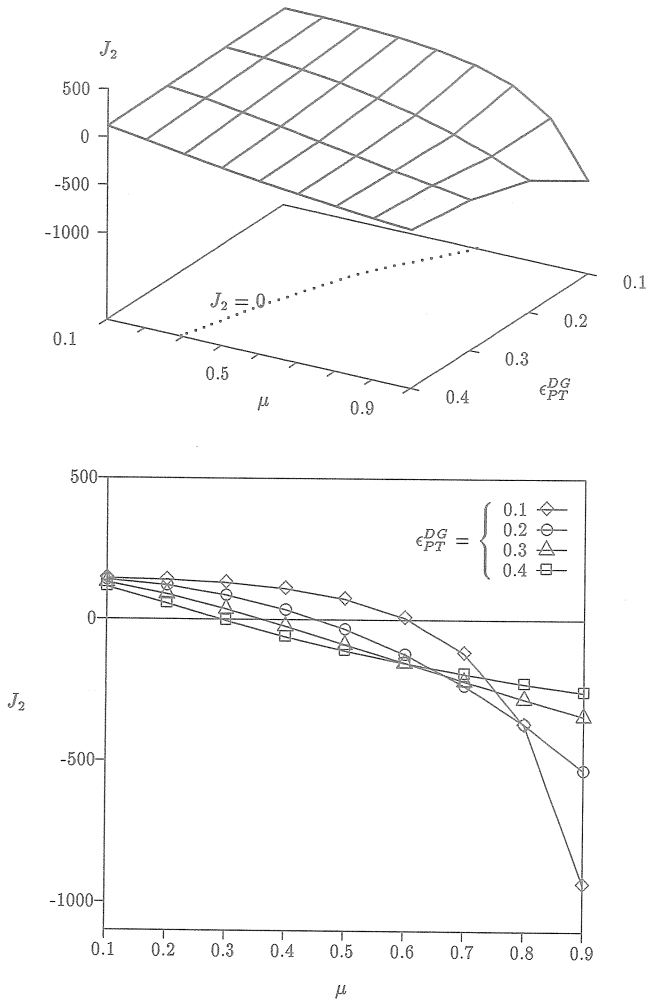
Abbildung 8: J_1 (Mio. \$) für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ 

Abbildung 9: J_2 (Mio. \$) für $k = \{1, 3, 5, 7\}$ 

Im einzelnen nimmt J_1 für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ bei wachsendem μ progressiv ab, für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.2, 0.3, 0.4\}$ dagegen degressiv. Der Bereich negativer Auszahlungen wird mit steigender Kreuzpreiselastizität in bezug auf μ früher erreicht: ausgehend von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zu $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ findet der Vorzeichenwechsel bei $\mu = 0.42$ und bei $\mu = 0.15$ statt (vgl. hierzu Abbildung 8). Die Nullstellen beruhen auch hier auf linearen Näherungen.

Für J_2 ergeben sich bei $\mu = 0.1$ ausgehend von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zu $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ erwartungsgemäß sinkende Werte; sie liegen zwischen 145.2 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) und 113.9 Mio. \$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$). Bei $\mu = 0.9$ lassen sich mit steigender Kreuzpreiselastizität keine durchgehend sinkenden Werte feststellen, sondern im Gegensatz dazu steigende, die zwischen -255.8 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ und -932.9 Mio. \$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ liegen. Auffallend ist in diesem Zusammenhang das extrem starke Absinken von J_2 für die Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$, für die der jeweils höchste und niedrigste Wert der betrachteten Konstellationen zu beobachten ist. Der bemerkenswert niedrige Wert von J_2 für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ resultiert aus einem im Verhältnis zum positiven Kontrolleffekt zu hohen negativen Preiseffekt.

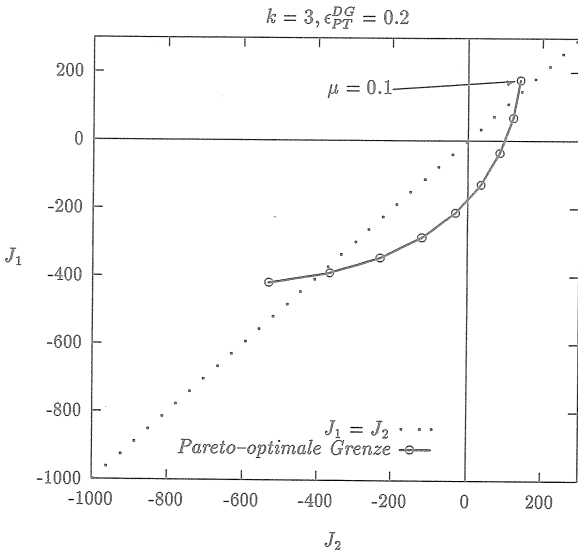
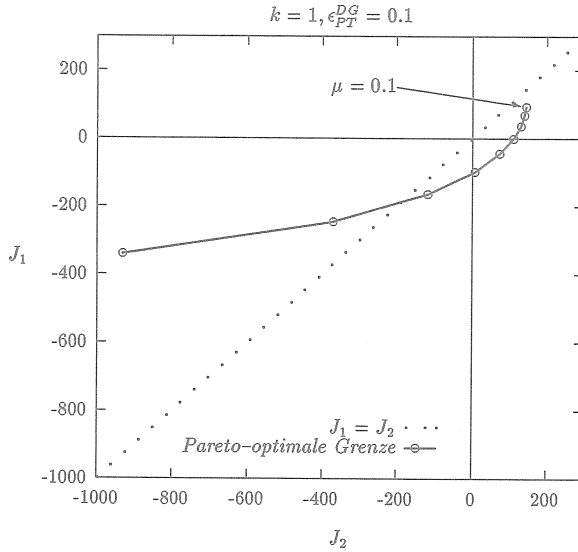
Im einzelnen ist der Verlauf von J_2 bei zunehmendem μ für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ progressiv, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ zunächst progressiv, dann jedoch degressiv und schließlich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ im gesamten Bereich von μ degressiv. Der Vorzeichenwechsel findet für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ bei $\mu = 0.62$ statt, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ bereits bei $\mu = 0.3$ (vgl. hierzu Abbildung 9).

Insgesamt, läßt sich damit für Version 2, ebenso wie bereits für Version 1 festgestellt, keine einheitliche Reaktion im Verhalten von J_1 und J_2 auf die eingesetzten Kreuzpreiselastizitäten erkennen.

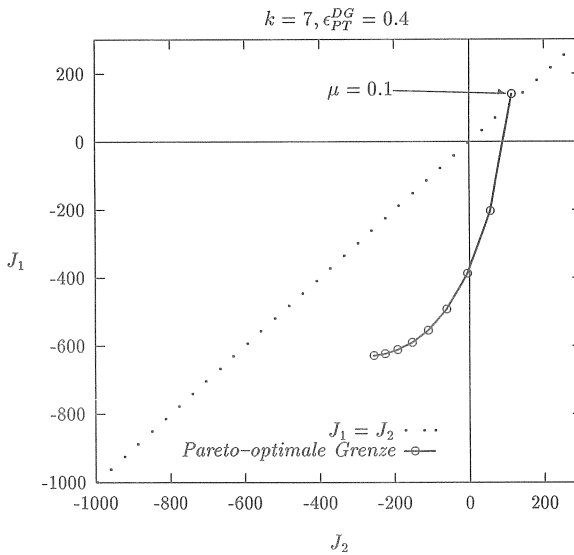
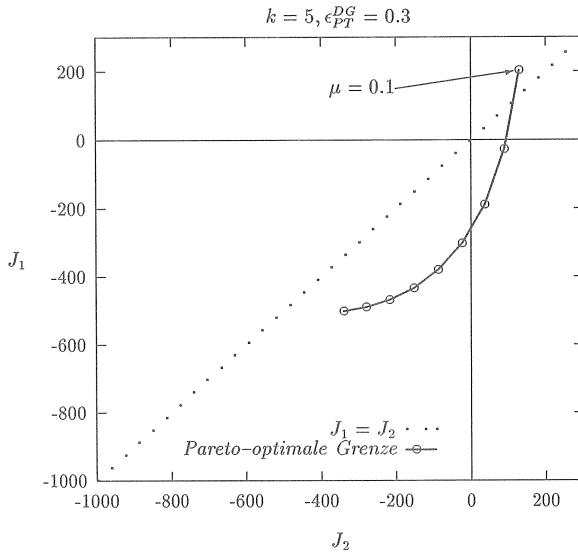
Pareto-optimale Grenze

Die Untersuchung des gemeinsamen Verhaltens von J_1 und J_2 entlang der pareto-optimalen Grenze erfolgt wie im Fall von Version 1 anhand den in Tabelle 10 ausgewiesenen Auszahlungsrelationen. Als Informationsgrundlage dient hierbei Tabelle 17.

Abbildung 10: Pareto-optimale Grenze der Konstellationen $k = \{1, 3, 5, 7\}$
 (J_1, J_2 in Mio. \$)



Fortsetzung Schaubild 10



In bezug auf die potentiellen Einigungsbereiche entlang der pareto-optimalen Grenze zeigt sich unter Zugrundelegung der Information aus Tabelle 17 mit zunehmender Kreuzpreiselastizität eine Verschiebung des gesamten Einigungsintervalls. Für $c_{PT}^{DG} = 0.1$ befindet sich die untere Grenze außerhalb des zulässigen Bereiches von μ , für $c_{PT}^{DG} = 0.3$ und $c_{PT}^{DG} = 0.4$ dagegen die obere Grenze. Über die Lage und die Länge des Intervalls sind ohne weitere Informationen keine Angaben möglich. Dies betrifft auch die Angaben über die im potentiellen Einigungsgebiet geltenden Kompensationsgebiete sowie des Gebietes mit Kooperationsgewinnen für beide Partner. Eine genauere Bestimmung von Lage und Länge der einzelnen Einigungsgebiete sowie deren Aufteilung in die genannten Kompensations- und Gewinngebiete erfolgt wie in Version 1 mit Hilfe linearer Approximationen. Das Ergebnis dieser Abschätzungen ist Tabelle 18 zu entnehmen.

Tabelle 18: Intervalle von Einigungs- und Kompensationsgebieten entlang der pareto-optimalen Grenze

		<i>Bereich von μ bei Gültigkeit von</i>				
c_{PT}^{DG}	k	$J_1 \leq J_2$	$J_1 > 0, J_2 > 0$	$J_1 < 0, J_2 > 0$	$-J_1 = J_2$	$J_1 < 0, J_2 < 0$
0.1	1	[0.10, 0.75]	[0.10, 0.41]	[0.42, 0.61]	0.53	[0.62, 0.75]
	2	[0.10, 0.76]	[0.10, 0.34]	[0.35, 0.60]	0.51	[0.61, 0.76]
	9	[0.10, 0.75]	[0.10, 0.43]	[0.44, 0.62]	0.54	[0.63, 0.75]
	10	[0.10, 0.76]	[0.10, 0.39]	[0.40, 0.62]	0.54	[0.63, 0.76]
0.2	3	[0.14, 0.82]	[0.14, 0.24]	[0.25, 0.45]	0.34	[0.46, 0.82]
	4	[0.14, 0.85]	[0.14, 0.25]	[0.26, 0.47]	0.33	[0.48, 0.85]
	11	[0.14, 0.77]	[0.14, 0.28]	[0.29, 0.46]	0.35	[0.47, 0.77]
	12	[0.11, 0.78]	[0.11, 0.27]	[0.28, 0.47]	0.35	[0.48, 0.78]
0.3	5	[0.14, 0.90]	[0.14, 0.18]	[0.19, 0.36]	0.23	[0.37, 0.90]
	6	[0.13, 0.90]	[0.13, 0.18]	[0.19, 0.39]	0.23	[0.40, 0.90]
	13	[0.15, 0.90]	[0.15, 0.20]	[0.21, 0.37]	0.25	[0.38, 0.90]
	14	[0.14, 0.90]	[0.14, 0.20]	[0.21, 0.39]	0.25	[0.40, 0.90]
0.4	7	[0.11, 0.90]	[0.11, 0.14]	[0.15, 0.29]	0.16	[0.30, 0.90]
	8	[0.11, 0.90]	[0.11, 0.15]	[0.16, 0.33]	0.17	[0.34, 0.90]
	15	[0.12, 0.90]	[0.12, 0.16]	[0.17, 0.30]	0.17	[0.31, 0.90]
	16	[0.12, 0.90]	[0.12, 0.15]	[0.16, 0.33]	0.18	[0.34, 0.90]

Quelle: eigene Berechnungen, Tabelle 17

Aus den Abschätzungen geht hervor, daß sich das Intervall des potentiellen Einigungsgebietes mit zunehmender Kreuzpreiselastizität innerhalb des betrachteten Verhandlungsbereiches von μ verlängert. Die Lage der unteren Grenze der Konstellationen mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ ist dabei in etwa identisch, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ liegt sie geringfügig darunter. Die obere Grenze verschiebt sich ausgehend von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ nach oben und liegt, wie bereits erwähnt, für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ außerhalb des zulässigen Bereiches von μ . Demnach verlängert sich das potentielle Einigungsintervall mit steigender Kreuzpreiselastizität und umfaßt in allen Fällen mehr als die Hälfte des gesamten Verhandlungsbereiches, bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ sogar zwischen 76% ($k = 13$) und 80% ($k = \{7, 8\}$).

Das Kompensationsgebiet von Thailand verkürzt sich bei sinkender oberer Grenze. Umfaßt es für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zwischen 37% ($k = 2$) und 52% ($k = 9$) des gesamten Einigungsintervalls, beträgt dieser Anteil für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ nur noch 5% und ist hier praktisch kaum noch vorhanden. Im Vergleich dazu verlängert sich das Intervall des Kompensationsgebietes der EG bei sinkender unterer und steigender oberer Grenze von durchschnittlich 21% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) des gesamten Einigungsgebietes auf durchschnittlich 74% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$).

Der in dieser Version besonders interessierende Bereich mit Kooperationsgewinnen für beide Verhandlungspartner (vgl. Abschnitt 6.2) verkürzt sich bei sinkender unterer und oberer Grenze. Der Anteil am gesamten Einigungsintervall sinkt dabei von durchschnittlich 33% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) auf durchschnittlich 20% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$). Überdies verschiebt sich die Lage dieses Gebietes mit zunehmender Kreuzpreiselastizität aus einem Bereich annähernd proportionaler Änderungen in einen Bereich zunehmend disproportionaler Änderungen, die bezogen auf μ schnell zu einseitig hohen Kooperationsgewinnen für die EG führen und die Bestimmung der Position, in der Thailand und die EG gleich hohe Gewinne erzielen ($-J_1 = J_2$) erschweren. Aus den Abbildungen 8 und 10 werden diese schnell anwachsenden Gewinne deutlich.

7.2.2 Vertraglicher Einigungsbereich

Nach Erörterung des pareto-optimalen Lösungen im allgemeinen soll nun der vertragliche Einigungsbereich einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Zur Bestimmung dieses Bereiches wird auf das im Abschnitt 6.2 in Gleichung (68) festgelegte problemorientierte Lösungskriterium zurückgegriffen. Demzufolge kommt eine Einigung dann zustande, wenn beide Verhandlungspartner Kooperationsvorteile erlangen und diese annähernd gleich groß sind, so daß gilt:

$$-J_1 \approx J_2$$

Diese Bedingung ist erreicht, wenn die gemeinsame Zielfunktion — als Kostenfunktion definiert — ihr Maximum erreicht. Als ungefähr gleich hohe individuelle Auszahlungssummen werden in diesem Zusammenhang 10%-ige Abweichungen vom Betrag von J angesehen.

Die dafür in Frage kommenden abgeschätzten Lösungsbereiche der einzelnen Konstellationen sind in einzelnen Tabelle 18 zu entnehmen. Danach sind die Einsparungen der EG und die Erlöse Thailands für folgende Positionen von μ gleich hoch: für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zwischen $\mu = 0.51$ und $\mu = 0.54$, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ zwischen $\mu = 0.33$ und $\mu = 0.35$, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ zwischen $\mu = 0.23$ und $\mu = 0.25$ und schließlich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ $\mu = 0.16$ und $\mu = 0.18$. Zusätzlich sind die entsprechenden Positionen schematisch Abbildung 10 zu entnehmen.

Die individuellen Auszahlungssummen der einzelnen Konstellationen $(J_1(k), J_2(k))$ mit $k = 1, 2, \dots, 16)$ in den eingegrenzten Bereichen sind, geordnet nach Kreuzpreiselastizität, in Tabelle 19 zusammengefasst. Zur einfacheren Bestimmung der empirischen Lösungen von J_1 und J_2 ist zusätzlich die Gesamtsumme J angegeben.

Tabelle 19: Pareto-optimale Lösungen im potentiellen, vertraglichen Einigungsbereich (J_1, J_2 und J in Mio. \$)

		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$											
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$						$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$					
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		
μ_1		$J_1(1)$	$J_2(1)$	$J(1)$	$J_1(2)$	$J_2(2)$	$J(2)$	$J_1(9)$	$J_2(9)$	$J(9)$	$J_1(10)$	$J_2(10)$	$J(10)$
0.49					-63.1	77.4	-70.4						
0.50	-45.0	73.6	-59.3	-68.0	72.6	-70.3	-28.5	81.7	-55.1	-42.7	82.6	-62.6	
0.51	-49.9	68.6	-59.1	-72.9	67.5	-70.3	-33.0	77.1	-54.6	-47.1	78.0	-62.3	
0.52	-54.9	63.3	-58.9	-78.0	62.1	-70.4	-37.6	72.2	-54.2	-51.7	73.1	-62.0	
0.53	-60.0	57.7	-58.9	-83.2	56.4	-70.6	-42.4	66.9	-53.9	-56.5	67.9	-61.8	
0.54	-65.2	51.7	-59.0	-88.5	50.3	-70.9	-47.3	61.3	-53.7	-61.3	62.4	-61.8	
0.55	-70.5	45.3	-59.2	-94.0	43.8	-71.4	-52.3	55.3	-53.6	-66.2	56.4	-61.8	
0.56	-75.9	38.6	-59.5	-99.5	36.9	-71.9	-57.4	48.9	-53.7	-71.3	50.1	-62.0	
		$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$											
		$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$						$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$					
		$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$		
μ_1		$J_1(3)$	$J_2(3)$	$J(3)$	$J_1(4)$	$J_2(4)$	$J(4)$	$J_1(11)$	$J_2(11)$	$J(11)$	$J_1(12)$	$J_2(12)$	$J(12)$
0.32	-55.9	77.8	-70.8	-70.4	83.0	-79.0	-33.9	84.3	-68.2	-43.1	88.9	-74.3	
0.33	-65.5	73.1	-70.6	-79.3	78.7	-78.9	-43.2	79.8	-67.7	-51.8	84.7	-73.9	
0.34	-75.0	68.4	-70.6	-88.2	74.3	-79.0	-52.5	75.1	-67.4	-60.4	80.4	-73.6	
0.35	-84.5	63.4	-70.8	-96.9	69.6	-79.2	-61.7	70.2	-67.3	-69.0	75.8	-73.5	
0.36	-93.8	58.3	-71.0	-105.6	64.9	-79.5	-71.0	65.2	-67.3	-77.6	71.1	-73.5	
0.37	-103.0	53.0	-71.5	-114.2	59.9	-80.0	-80.2	59.9	-67.4	-86.2	66.2	-73.6	

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung von der vorherigen Seite												
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$												
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$						$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$						
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			
μ_1	$J_1(5)$	$J_2(5)$	$J(5)$	$J_1(6)$	$J_2(6)$	$J(6)$	$J_1(13)$	$J_2(13)$	$J(13)$	$J_1(14)$	$J_2(14)$	$J(14)$
0.21	-46.8	84.9	-76.9	-42.6	91.9	-81.6	-13.5	91.8	-75.4	-11.5	97.4	-79.3
0.22	-65.0	79.9	-76.6	-58.7	87.5	-81.2	-31.1	87.0	-74.7	-27.4	93.0	-78.6
0.23	-82.5	74.8	-76.6	-74.4	82.9	-81.0	-48.2	82.0	-74.3	-42.8	88.5	-78.0
0.24	-99.5	69.6	-76.8	-89.5	78.3	-81.0	-65.0	76.9	-74.0	-57.9	83.9	-77.7
0.25	-115.8	64.3	-77.2	-104.1	73.6	-81.2	-81.3	71.6	-74.0	-72.6	79.1	-77.5
0.26	-131.6	58.9	-77.8	-118.2	68.7	-81.6	-97.2	66.2	-74.2	-87.0	74.2	-77.5
0.27	-146.9	53.4	-78.6	-131.8	63.8	-82.2	-112.6	60.6	-74.6	-101.0	69.2	-77.8
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$												
$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$						$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$						
$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$			$\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$			
μ_1	$J_1(7)$	$J_2(7)$	$J(7)$	$J_1(8)$	$J_2(8)$	$J(8)$	$J_1(15)$	$J_2(15)$	$J(15)$	$J_1(16)$	$J_2(16)$	$J(16)$
0.14	-25.1	91.6	-82.3	-1.2	98.4	-84.8	28.4	99.2	-81.4	41.9	104.4	-83.9
0.15	-59.8	85.7	-81.8	-31.8	93.2	-84.0	-4.5	93.6	-80.3	12.5	99.5	-82.7
0.16	-92.4	79.7	-81.8	-60.4	88.0	-83.6	-35.8	87.9	-79.6	-15.4	94.3	-81.7
0.17	-123.0	73.7	-82.1	-87.2	82.7	-83.5	-65.5	82.0	-79.2	-41.9	89.1	-81.1
0.18	-151.7	67.6	-82.7	-112.5	77.3	-83.7	-93.7	76.1	-79.2	-67.1	83.8	-80.8
0.19	-178.6	61.5	-83.8	-136.2	72.0	-84.2	-120.6	70.0	-79.6	-91.1	78.3	-80.7
0.20	-203.9	55.4	-85.1	-158.4	66.6	-84.9	-146.2	63.8	-80.2	-113.9	72.8	-81.0

Quelle: eigene Berechnungen

Aus Tabelle 19 ist ersichtlich, daß für sämtliche Konstellationen ein Bereich von μ existiert, in dem das formulierte Kriterium erfüllt ist. Allerdings gestaltet sich die Lokalisierung der Lösung auf der pareto-optimalen Grenze, wie im Rahmen der allgemeinen Betrachtung bereits vermutet, für die Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ zunehmend schwierig. Hier weichen J_1 und J_2 teilweise um mehr als die angestrebte 10%-Toleranzgrenze von J ab. Eine Einigung wird jedoch auch in diesen Fällen als möglich angesehen, so daß es in dieser Version für alle zugrundeliegenden Marktkonstellationen zu einer Kooperation kommt.

Im übrigen stimmen die empirisch ermittelten Verhandlungspositionen in der Lösung weitgehend mit den in Tabelle 18 abgeschätzten Positionen überein.

Die Werte, der in der Lösung geltenden Auszahlungssummen steigen mit zunehmender Kreuzpreiselastizität für beide Verhandlungspartner. Die bereits erwähnte zunehmende Differenz zwischen oberem und unterem Auszahlungswert J_1 in den angegebenen Lösungsbereichen ist darauf zurückzuführen, daß mit steigender Kreuzpreiselastizität die Lösung bei niedrigeren Werten von μ gilt und sich somit in einen Bereich zunehmend disproportionaler Auszahlungen verschiebt, in dem eine Änderung in J_2 eine überproportionale Reaktion in J_1 zur Folge hat.

Die empirisch bestimmten Lösungen des Verhandlungsparameters μ sowie die dazugehörigen Auszahlungssummen J_1 , J_2 und J sind in Tabelle 20 für sämtliche Konstellationen und nach der jeweiligen Kreuzpreiselastizität geordnet aufgeführt. Angegeben ist jeweils die Verhandlungsposition μ , für die J maximal wird. Positionen für die die gleiche Gesamtauszahlung resultiert, wird als Lösung der dazugehörige Bereich von μ angegeben.

Tabelle 20: Verhandlungsposition und Auszahlungssummen im vertraglichen Einigungsbereich (J_1 , J_2 , J in Mio. \$)

ϵ_{PT}^{DG}	k	μ	J_1	J_2	J
0.1	1	0.52	-54.9	63.3	-58.9
		0.53	-60.0	57.7	-58.9
	2	0.50	-68.0	72.6	-70.3
		0.51	-72.9	67.5	-70.3
	9	0.55	-52.3	55.3	-53.6
10	0.54	-61.3	62.4	-61.8	
0.2	3	0.33	-65.5	73.1	-70.6
		0.34	-75.0	68.4	-70.6
	4	0.33	-79.3	78.7	-78.9
		0.35	-61.7	70.2	-67.3
	11	0.36	-71.0	65.2	-67.3
		0.35	-69.0	75.8	-73.5
12	0.36	-77.6	71.1	-73.5	
0.3	5	0.22	-65.0	79.9	-76.6
		0.23	-82.5	74.8	-76.6
	6	0.23	-74.4	82.9	-81.0
		0.24	-89.5	78.3	-81.0
	13	0.24	-65.0	76.9	-74.0
		0.25	-81.3	71.6	-74.0
	14	0.25	-72.6	79.1	-77.5
0.26		-87.0	74.2	-77.5	
0.4	7	0.15	-59.8	85.7	-81.8
		0.16	-92.4	79.7	-81.8
	8	0.17	-87.2	82.7	-83.5
		0.17	-65.5	82.0	-79.2
	15	0.18	-93.7	76.1	-79.2
		0.19	-91.1	78.3	-80.7
Quelle: eigene Berechnungen; Tabelle 19					

Aus Tabelle 20 geht ebenfalls hervor, daß sich die Verhandlungsparameter μ zwischen den Konstellationen einer Kreuzpreiselastizität nur wenig unterscheiden. Am stärksten differiert er für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$, für die die Verhandlungspositionen insgesamt als ausgeglichen anzusehen sind.

Für alle anderen Kreuzpreiselastizitäten gilt $\mu < 0.5$ und damit ein Überwiegen der Position Thailands über die EG. Die empirisch ermittelten Parameter μ dieser Version stützen damit nicht die Ansicht von einer im Vergleich zur EG schwächeren Verhandlungsposition Thailands. Aufgrund dieser empirischen Lösungen deutet sich auch in dieser Modellversion eine im Vergleich zum Machtfaktor alternative Interpretation des Positionsparameters μ an.

Das hier gefundene Ergebnis stützt sich allein auf die Bewertung der Auszahlungssummen. Die weitergehende Betrachtung des in der Kontrolle abgeleiteten Kontrollinstrumentes $u_{1,t}$ sowie die daraus resultierenden Quotenmengen findet im nachfolgenden Abschnitt 8 statt.

8 Mengenanpassung

In diesem Abschnitt werden die Exportmengen \widehat{ES}_t^2 beschrieben, die sich aus der als empirische Lösung bestimmten Verhandlungsposition in den einzelnen Perioden des Planungszeitraums ergeben. Zur Beurteilung wird die im Selbstbeschränkungsabkommen vereinbarte Mengenanpassung herangezogen, die in den ersten drei Jahren der Laufzeit thailändische Exporte in Höhe von je 5 Mio. t erlaubt, in den beiden darauf folgenden Jahren 4.5 Mio. t. Ferner geht — wie im Abschnitt 6.2 dargelegt — in die Beurteilung die Entwicklung der im Kontrollverlauf primär abgeleiteten Größen \widehat{PT}_t sowie $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ bzw. $\hat{u}_{1,t}$ ein. Auf eine ausführliche Diskussion der Entwicklung dieser Größen, einschließlich \widehat{ES}_t^2 , über den gesamten Verhandlungsbereich wird verzichtet, da es Ziel dieser Arbeit ist, zu prüfen inwieweit sich die im Kooperationsvertrag dokumentierten Mengen mit Hilfe des verwendeten Methodenkonzeptes nachvollziehen lassen. Deshalb beschränken sich die nachfolgenden Ausführungen im wesentlichen auf die Mengen und Preise bzw. Steuerinstrumente, wie sie sich in der empirischen Lösung darstellen. Die allgemeine Entwicklung im gesamten Verhandlungsbereich wird als kurzer Überblick vorangestellt.

Bei der Diskussion der Mengenanpassung im vertraglichen Einigungsbereich wird aus Gründen der Übersichtlichkeit eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse der ausführlichen Darstellung vorangestellt.

8.1 Version 1

Zunächst soll ein kurzer Überblick über die im gesamten Verhandlungsbereich angepaßten Mengen, Preise und Kontrollinstrumente gegeben werden. Ferner wird in diesem Zusammenhang auf Unterschiede infolge der beiden Gewichtungen eingegangen.

8.1.1 Allgemeine Betrachtung

Eine zusammenfassende Darstellung über die Entwicklung von \widehat{ID}_t , \widehat{ES}_t^2 , \widehat{PT}_t , $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ im Bereich von $\mu = 0.1$ bis $\mu = 0.9$ befindet sich für beide Gewichtungen in Tabelle A4.

Mengen

Aus Tabelle A4 ist ersichtlich, daß sich für $gew=1$ der erwartete Verlauf von \widehat{ES}_t^2 bei Variation von μ ergibt. Dementsprechend sinkt in allen fünf Perioden die Exportmenge \widehat{ES}_t^2 im Verlauf einer sich abschwächenden Verhandlungsposition Thailands, so daß die maximale Exportmenge für $\mu = 0.1$ realisiert wird und die minimale für $\mu = 0.9$. Unter Gültigkeit von $gew=2$ trifft dieser Verlauf grundsätzlich ebenfalls zu. Ausnahmen finden sich in $t = 4$ für $k = \{1, 2, 9, 10\}$ ($e_{PT}^{DG} = 0.1$) sowie $k = \{4, 12\}$ ($e_{PT}^{DG} = 0.2$). Hier fällt die Menge, wie erwartet, zunächst, steigt dann jedoch wieder an und übertrifft für $k = 2$ bei $\mu = 0.9$ sogar die Menge bei aus

thailändischer Sicht günstigster Position von $\mu = 0.1$. Für $k = \{4, 12\}$ fällt sie bei $\mu = 0.9$ erneut ab. Die minimalen Mengen werden im Fall von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zwischen $\mu = 0.3$ und $\mu = 0.6$ erreicht, für $k = 4$ bei $\mu = 0.4$ und für $k = 12$ bei $\mu = 0.9$.

Die Mengenentwicklung unter $gew=2$ läßt sich im Vergleich zu $gew=1$ im unteren und oberen Bereich von μ mit „gedämpft“ beschreiben, da im Bereich kleiner μ die Exportmengen niedriger, für große μ dagegen höher ausfallen; die Konkretisierung der jeweiligen Bereiche hängt allerdings von der angenommenen Kreuzpreiselastizität ab und differiert zudem zwischen den einzelnen Perioden: mit steigender Kreuzpreiselastizität weitet sich der obere Bereich aus und fällt in den beiden letzten Perioden am kürzesten aus. Bei beiden Gewichtungen ist eine abnehmende maximale Exportmenge bei steigender Kreuzpreiselastizität zu beobachten; für die minimale Menge gilt dieses einheitliche Verhalten jedoch nicht.

Im Zusammenhang mit der Größenordnung von \widehat{ES}_t ist erwähnenswert, daß für einen Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2, 0.3\}$ bis zu einer bestimmten Verhandlungsposition und mit Ausnahme der ersten Periode $\widehat{DI}_t < \widehat{ES}_t$ gilt; allerdings läßt sich bezogen auf μ kein einheitlicher Geltungsbereich angeben. Er reicht bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ bis etwa 0.5, bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ trifft dies lediglich für $\mu = 0.1$ zu.

Tapiokapreis

Hinsichtlich der Preisentwicklung \widehat{PT}_t ist im Gegensatz zur Mengenentwicklung bei Variation von μ über den zulässigen Bereich ein Ansteigen des Preises zu erwarten. Für $gew=1$ trifft dies auch zu, mit Ausnahme der Konstellationen mit Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ in allen Perioden sowie $k = \{4, 12\}$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$) in $t = 4$. Abweichend vom erwarteten Verlauf sinkt hier \widehat{PT}_t im unteren Bereich von μ und steigt dann an, so daß i.d.R. das Niveau des Preises von $\mu = 0.9$ über dem von $\mu = 0.1$ liegt. Zudem ist ein starker Preisabfall von der ersten zur zweiten Periode zu konstatieren. Im Gegensatz dazu ist die Preisentwicklung bei Anwendung von $gew=2$ generell eher mit der Entwicklung in den beschriebenen Ausnahmefällen unter $gew=1$ zu vergleichen. Ein sukzessiver Preisanstieg trifft nur auf die Konstellationen $k = \{7, 15\}$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$) zu. Auch in der Entwicklung von \widehat{PT}_t sind Unterschiede infolge der angenommenen Kreuzpreiselastizität zu erkennen. Hier führt unter $gew=1$ eine steigende Kreuzpreiselastizität zu einem tendenziell höheren Preisniveau in allen Perioden und über den gesamten Verhandlungsbereich. Die Verwendung von $gew=2$ führt dagegen zu einem weniger einheitlichen Verhalten. Grundsätzlich fallen hier die Preisunterschiede im Vergleich zu $gew=1$ weniger stark aus und es ergeben sich bezogen auf μ jeweils zwei Bereiche, in denen mit steigender Kreuzpreiselastizität gegensätzliche Tendenzen feststellbar sind: im einem unteren Bereich von μ wird bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ das höchste Preisniveau erreicht, in einem oberen Bereich bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$. Desweiteren existiert für alle Kreuzpreiselastizitäten ein von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ bis $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ sich verengender Bereich mit annähernd gleich hohem Preisniveau.

Kontrollinstrumente

Das im wesentlichen einheitliche Verhalten der Mengenanpassung ergibt sich auch bei den Kontrollinstrumenten. Über den gesamten Verhandlungsbereich betrachtet ist eine gegenläufige Entwicklung zwischen den beiden Instrumenten mit abnehmenden Werten von $\hat{u}_{2,t}$ und zunehmenden von $\hat{u}_{3,t}$ zu beobachten und zwar bei beiden Gewichtungen. Abhängig vom Gewichtungparameter μ wird $u_{2,t}$ dabei sowohl als Subvention mit $\hat{u}_{2,t} > 0$ ausgewiesen als auch als Exportsteuer mit $\hat{u}_{2,t} < 0$, wobei der Übergang von der Subvention zur Steuer mit steigender Kreuzpreiselastizität in bezug auf μ früher, in den einzelnen Perioden jedoch nicht gleichzeitig erfolgt. Bei beiden Gewichtungen tritt die Besteuerung in den Perioden $t = \{3, 4\}$ später ein, im Fall von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ sowie den Konstellationen $k = \{4, 12\}$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$) kommt es in $t = 3$ auch bei $\mu = 0.9$ zu keiner Besteuerung. Ähnlich wie im Fall von \widehat{ES}^2_t vollzieht sich die Anpassung von $\hat{u}_{2,t}$ bei Gültigkeit von $gew=2$ in insgesamt abgeschwächter Form und bei niedrigeren Werten, die in Periode $t = 5$ teilweise um den Faktor 7 reduziert sind; in den übrigen Perioden liegt dieser Faktor in etwa zwischen 3 und 5. Bei Betrachtung der prozentualen Höhe von $\hat{u}_{2,t}$ bezogen auf \widehat{PT}_t zeigt sich zwischen den einzelnen Perioden unter $gew=1$ ein Ansteigen der Subvention von der ersten bis zur vierten Periode — für $\mu = 0.1$ über das Niveau von \widehat{PT}_t bei allen Konstellationen — und ein Absinken in der letzten Periode unter den Wert der ersten. Hinsichtlich der Größenordnung sind ausgehend von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zu $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ abnehmende Subventionen bei gleichzeitig steigenden Steuern zu verzeichnen.

Unter Einsatz von $gew = 2$ zeigt sich in bezug auf Unterschiede in der prozentualen Höhe von $\hat{u}_{2,t}$ zwischen den Kreuzpreiselastizitäten ein uneinheitliches Bild mit einer tendenziellen Verringerung der Subvention und steigenden Exportsteuern mit zunehmender Kreuzpreiselastizität. Abweichend vom „normalen“ Verlauf, steigen bei einem Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ in $t = 3$ die Werte von $\hat{u}_{2,t}$ über den gesamten Verhandlungsbereich, so daß Thailand bei Vorliegen der ungünstigsten Position, für $\mu = 0.9$, die höchste Subvention erhält. Zunächst ansteigende und dann fallende Werte sind darüber hinaus in der gleichen Periode für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = -0.35$ zu beobachten sowie für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ in $t = 4$. Eine Sonderstellung nimmt $t = 5$ ein: in dieser Periode gilt über den gesamten Bereich von μ der erwartete Verlauf, jedoch werden für alle Kreuzpreiselastizitäten insgesamt Subventionen und Steuern in nicht nennenswerter Höhe (maximal 4% bzw. 6%) generiert.

Im Gegensatz zu $u_{2,t}$ führt die Kontrollanalyse im Fall von $u_{3,t}$ bei beiden Gewichtungen und für alle Perioden zu einer abnehmenden Besteuerung bei zunehmenden μ . Mit steigender Kreuzpreiselastizität verringert sich dabei erwartungsgemäß die Höhe der Steuer für Exporte aus ROW. Im Gegensatz zu $\hat{u}_{2,t}$ führt $gew=2$ bei $\hat{u}_{3,t}$ nicht zu einer einheitlich höheren oder niedrigeren Werten. Zu einer weitgehend schwächeren Besteuerung kommt es in den letzten beiden Perioden. Allerdings trifft dies in einem sich mit steigender Kreuzpreiselastizität ausweitenden Bereich von μ nicht zu, so daß dann eine annähernd gleich starke oder stärkere Besteuerung zu verzeichnen ist. Ein ebenfalls annähernd gleich hohes Niveau bei vergleichbaren Positionen

ist in $t = 1$ festzustellen; in der zweiten und dritten Periode kommt es im gesamten Verhandlungsbereich zu einer gegenläufigen Entwicklung: in einem mit steigender Kreuzpreiselastizität sich verengenden unteren Bereich von μ führt $gew=2$ zu einer schwächeren bzw. stärkeren Besteuerung und im sich daran anschließenden oberen Bereich zu einer stärkeren bzw. schwächeren Besteuerung. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch, daß $\hat{u}_{3,t}$ für die Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.2, 0.3, 0.4\}$ bei starker Position der EG gegen Null tendiert und nur in einem schmalen Bereich mit relativ starker Verhandlungsposition Thailands eine Höhe über 10% erreicht.

Ferner bestehen Niveauunterschiede zwischen den beiden Kontrollinstrumenten, die von der Gewichtung und der angenommenen Kreuzpreiselastizität abhängig sind. Übertreffen mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ die Beträge von $\hat{u}_{3,t}$ im unteren Bereich von μ die von $\hat{u}_{2,t}$ deutlich, stehen im oberen Bereich den Exportsteuern $\hat{u}_{2,t}$ Steuern $\hat{u}_{3,t}$ in geringer bzw. nicht nennenswerter Höhe gegenüber. Für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ fallen die Werte von $\hat{u}_{2,t}$ unter $gew = 1$ höher als die von $\hat{u}_{3,t}$ aus, unter $gew = 2$ entsprechen sie sich in etwa.

Vertragsmengen

Untersucht man die generierten Mengen \widehat{ES}_t^Q hinsichtlich des Verhandlungsbereiches, in dem sich in den einzelnen Perioden einschließlich der angestrebten Schwankungsgrenze von 10% mit den im Selbstbeschränkungsabkommen vereinbarten Quoten übereinstimmen, läßt sich auf der Basis von Tabelle A4 im Anhang nachfolgendes feststellen: unter $gew=1$ ist der entsprechende Bereich von μ nur sehr ungenau anzugeben, da zwischen den Perioden starke Mengenschwankungen zu verzeichnen sind. Die Vertragsquoten sind für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ in einem Bereich zwischen $\mu = 0.7$ und $\mu = 0.8$, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zwischen $\mu = 0.3$ und $\mu = 0.5$ zu lokalisieren.

Unter $gew = 2$ gilt in bezug auf die Kreuzpreiselastizitäten die gleiche Tendenz: die fraglichen Bereiche liegen hier für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zwischen $\mu = 0.6$ und $\mu = 0.8$, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zwischen $\mu = 0.2$ und $\mu = 0.5$. Insgesamt sind unter dieser Gewichtung weniger starke Mengenschwankungen zu beobachten als unter $gew = 1$.

8.1.2 Vertraglicher Einigungsbereich

Nach diesen, eher einführenden Angaben über die Anpassungen \widehat{ES}_t^Q , \widehat{PT}_t sowie $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ im gesamten Verhandlungsbereich werden nun die Anpassungen dieser Größen im empirisch bestimmten, vertraglichen Einigungsbereich näher betrachtet. Der Schwerpunkt der Ausführungen liegt dabei auf der Mengenanpassung, da sie auch den inhaltlichen Kern des Kooperationsabkommens darstellt. Die aus der Kontrollanalyse resultierenden Mengen des vertraglichen Einigungsbereiches sind in Tabelle 21 für beide Gewichtungen zusammengefaßt. Die dort angegebenen Werte von μ entsprechen denen aus Tabelle 16. Für diejenigen Konstellationen, für die sich keine Einigung erzielen läßt, unterbleibt die Angabe der Mengen.

Tabelle 21: Angepaßte Mengen \widehat{ES}_t^2 (Mio. t) im vertraglichen Einigungsbereich für $gew = \{1, 2\}$

ϵ_{PT}^{DG}	k	$gew=1$						$gew=2$						
		Menge \widehat{ES}_t^2						Menge \widehat{ES}_t^2						
		μ	$t=1$	2	3	4	5	μ	$t=1$	2	3	4	5	
0.1	1	0.80	5.12	3.88	5.08	5.98	3.89		keine vertragliche Einigung					
		0.81	5.09	3.73	5.00	5.95	3.75							
	2	0.81	5.07	3.63	5.43	6.83	3.77	0.80	5.26	4.69	5.04	5.37	3.65	
	9	keine vertragliche Einigung						keine vertragliche Einigung						
	10	0.82	5.08	3.68	5.29	6.54	3.73	keine vertragliche Einigung						
0.2	3	0.67	5.16	4.07	4.54	4.83	4.10	0.68	5.26	4.66	4.66	4.42	3.92	
								0.69	5.25	4.61	4.63	4.42	3.87	
	4	0.69	5.12	3.83	4.78	5.44	3.97	0.69	5.24	4.56	4.78	4.79	3.82	
	11	0.68	5.17	4.10	4.55	4.84	4.08	0.70	5.26	4.66	4.65	4.40	3.86	
		0.69	5.15	4.00	4.49	4.79	4.00							
12	0.69	5.14	3.94	4.80	5.40	4.03	0.70	5.25	4.62	4.77	4.72	3.81		
0.3	5	0.56	5.21	4.32	4.29	4.19	4.28	0.58	5.28	4.72	4.51	4.04	4.10	
		6	0.58	5.18	4.16	4.47	4.64	4.21	0.60	5.25	4.60	4.59	4.33	4.01
	13	0.57	5.21	4.35	4.34	4.26	4.29	0.60	5.28	4.72	4.52	4.05	4.05	
		0.58	5.20	4.28	4.29	4.22	4.23							
	14	0.59	5.18	4.17	4.49	4.66	4.20	0.61	5.26	4.64	4.61	4.32	3.98	
		0.60	5.17	4.10	4.44	4.62	4.14	0.62	5.25	4.60	4.58	4.31	3.95	
0.4	7	0.46	5.25	4.55	4.19	3.84	4.46	0.49	5.29	4.81	4.42	3.78	4.25	
		0.47	5.25	4.51	4.15	3.80	4.42	0.50	5.29	4.78	4.40	3.76	4.22	
	8	0.49	5.22	4.37	4.29	4.15	4.36	0.52	5.27	4.67	4.47	4.01	4.15	
		0.50	5.21	4.33	4.26	4.12	4.32							
	15	0.48	5.25	4.53	4.22	3.90	4.43	0.52	5.29	4.78	4.43	3.80	4.12	
		0.49	5.24	4.48	4.17	3.85	4.38							
	16	0.51	5.22	4.38	4.32	4.20	4.34	0.53	5.27	4.71	4.50	4.03	4.13	
			0.54	5.27	4.68	4.48	4.02	4.10						
Quelle: eigene Berechnungen														

Zusammenfassend läßt sich die erfolgte Anpassung von \widehat{ES}_t^2 folgendermaßen beurteilen: die Anpassung gelingt unter Anwendung der stärkeren Gewichtung besser, da sowohl die im Ver-

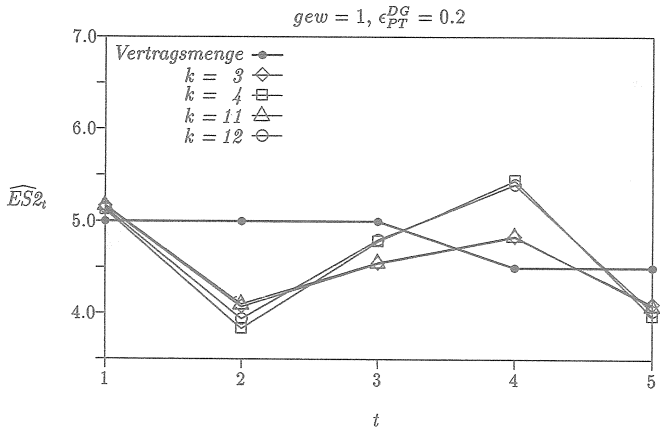
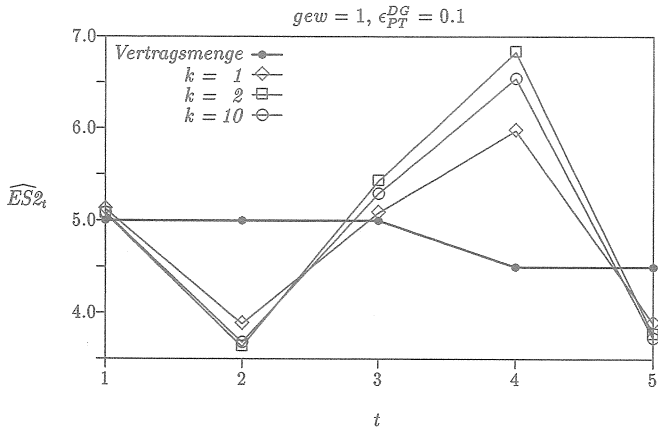
trag gewählte zeitliche Mengenabstufung als auch das Niveau eher nachvollziehen läßt. Es zeigt sich ebenfalls, daß die in der Kontrolle generierte zeitliche Anpassung grundsätzlich bei einem Getreidemarkt mit einer Eigenpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = -0.20$ eher gelingt als mit $\epsilon_{PT}^{DG} = -0.35$. Im Fall von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ ist jedoch die höhere Eigenpreiselastizität eher in der Lage die tatsächliche Abstufung abzubilden. Insgesamt gesehen kann jedoch bei dieser Gewichtung mit Ausnahme der Konstellationen von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ generell von einer gelungenen Mengenanpassung ausgegangen werden. Für die schwächere Gewichtung $gew = 1$ läßt sich dies am ehesten mit einem Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.20$ oder aber $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ realisieren.

Über die Anpassung der „Preiskomponenten“ \widehat{PT}_t , $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ läßt sich folgendes feststellen: \widehat{PT}_t entspricht mit Ausnahme der ersten Periode bei beiden Gewichtungen hinsichtlich der zeitlichen Abstufung der tatsächlichen Entwicklung von PT_t . Das Niveau des Tapiokapreises wird unter Verwendung von $gew = 2$, über alle Kreuzpreiselastizitäten betrachtet, eher getroffen, auch wenn \widehat{PT}_t bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ unter $gew = 1$ „näher“ an PT_t liegt als unter $gew = 2$. Die Entwicklung von $\hat{u}_{2,t}$ zeigt bei beiden Gewichtungen mit Ausnahme der dritten und vierten Periode das im Fall einer Besteuerung erwartete negative Vorzeichen, wobei ein (erwartetes) deutliches Niveau eher unter $gew = 1$ realisiert wird, unter $gew = 2$ unterscheidet es sich teilweise ($\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$, $t = \{3, 4, 5\}$) kaum von $\hat{u}_{3,t}$. Die Anpassungen $\hat{u}_{3,t}$ entsprechen bei beiden Gewichtungen bis auf die Konstellationen von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ weitgehend den Erwartungen, wobei es zu einer Besteuerung kommt, die unter Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ ausnahmslos unter dem tatsächlich erhobenen Zollsatz von 6% bleibt.

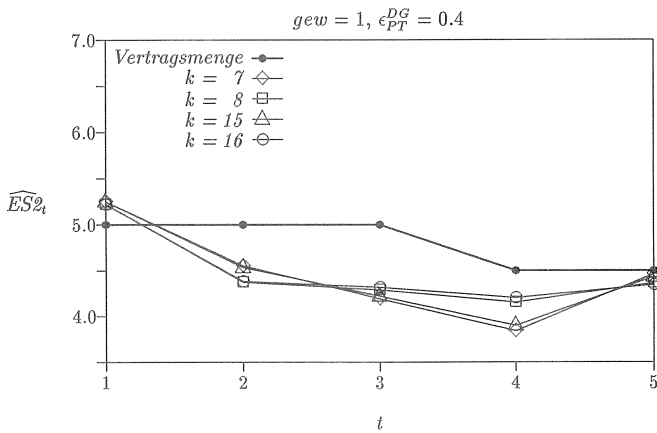
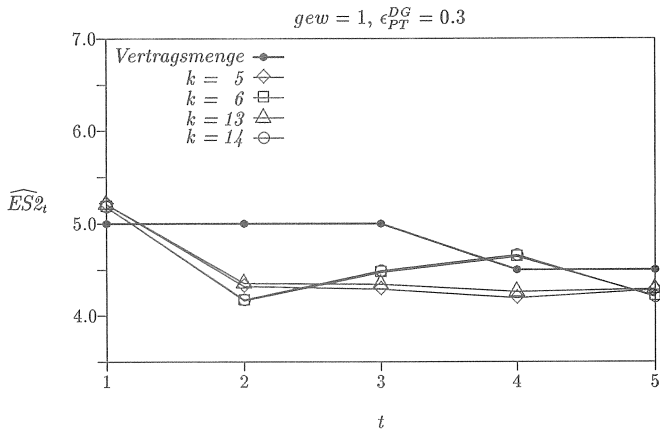
Anpassungen in der Vertragslösung

Zur Veranschaulichung der Mengenanpassung dient Abbildung 11, in der die in den einzelnen Perioden abgeleiteten Mengen nach Kreuzpreiselastizitäten zusammengefaßt der im Vertrag dokumentierten Anpassung von je 5 Mio. t in den ersten drei Jahren der Laufzeit und je 4.5 Mio. t in den verbleibenden zwei Jahren gegenübergestellt sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in Tabelle 21 für Lösungen, für die ein Bereich von μ angegeben werden kann, jeweils die Menge an der unteren Grenze dieses Bereichs aufgeführt.

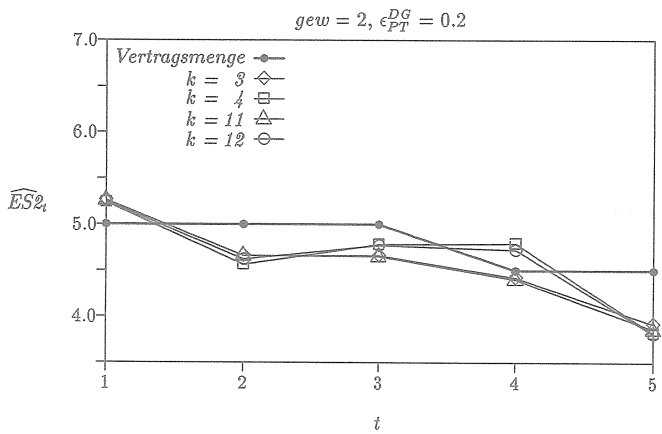
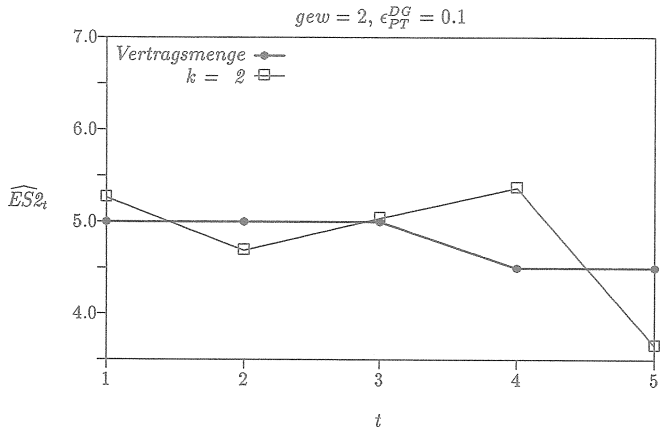
Abbildung 11: Anpassung von \widehat{ES}_t^D (Mio. t) im vertraglichen Einigungsbereich für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2, 0.3, 0.4\}$ und $gew = \{1, 2\}$



Fortsetzung Abbildung 11



Fortsetzung Abbildung 11



Fortsetzung Abbildung 11

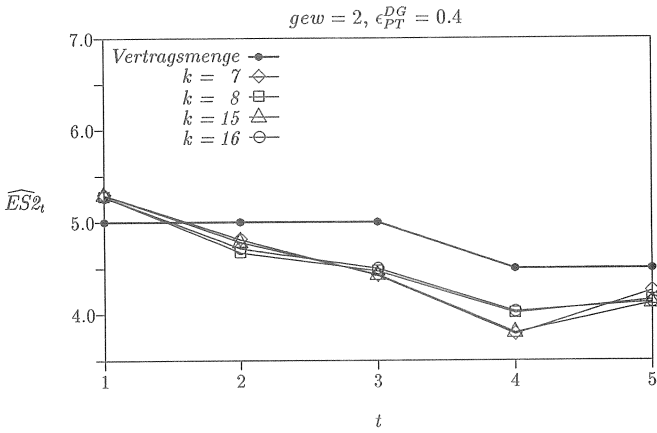
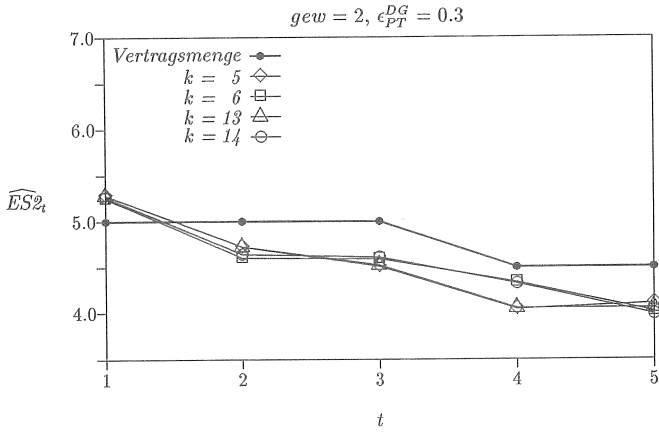


Tabelle 21 ist zu entnehmen, daß sich bei beiden Gewichtungen in den ersten beiden Perioden sowie der letzten mit steigender Kreuzpreiselastizität eine Zunahme von \widehat{ES}_2 beobachten läßt, mit niedrigen Werten bei $\epsilon_{PT}^{DG} = -0.35$, in der dritten und vierten Periode dagegen eine Abnahme mit tendenziell höheren Werten unter Verwendung der höheren Eigenpreiselastizität. Abweichend von dieser „normalen“ Entwicklung innerhalb der Perioden, ist \widehat{ES}_2 für $k = 2$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) unter $gew = 2$ höher als die entsprechende Menge von $k = 4$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$). Da sich, wie bereits erwähnt, die Mengenentwicklung unter $gew = 2$ „gedämpfter“ vollzieht, fallen hier die Unterschiede zwischen den Kreuzpreiselastizitäten geringer aus, was sich insbesondere in den Perioden $t = \{2, 4, 5\}$ bemerkbar macht. Darüber hinaus resultieren aus dieser Gewichtung in der Vertragslösung höhere Exportmengen \widehat{ES}_i in den ersten drei, dagegen niedrigere in den letzten beiden Perioden. Abweichend davon ist für $k = 2$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) auch \widehat{ES}_3 niedriger.

Setzt man die im Rahmen der spieltheoretischen Analyse angepaßten Mengen in Bezug zu den als Referenz dienenden vertraglich festgesetzten Quoten, so kommt es in $t = 1$ bei beiden Gewichtungen durchgehend zu einer Überschätzung, in $t = \{3, 4\}$ nur teilweise. In $t = 3$ ist dies für sämtliche Konstellationen mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zutreffend. In $t = 4$ ebenfalls, jedoch zusätzlich auch unter $gew = 1$ für die Konstellationen mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = -0.35$, unter $gew = 2$ lediglich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = -0.35$. Entsprechend der allgemeinen Mengenentwicklung nehmen bei steigender Kreuzpreiselastizität die Überschätzungen in $t = 1$ zu, in $t = \{3, 4\}$ ab. In allen anderen Fällen bleiben die Mengen der empirischen Lösung unter den im Vertrag genannten, wobei sich die Unterschätzung in der zweiten Periode verringert, in der dritten und vierten Periode verstärkt. Das Ausmaß der Über- und Unterschätzungen differiert dabei in den einzelnen Perioden in Abhängigkeit von der eingesetzten Gewichtung sowie der angenommenen Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} und Eigenpreiselastizität ϵ_{PG}^{DG} unterschiedlich stark. Grundsätzlich bewirkt die stärkere Bewertung $gew = 2$ in bezug auf die unterschiedlichen Voraussetzungen am Getreidemarkt sowohl zwischen als auch innerhalb der einzelnen Perioden eine homogenere Mengentwicklung.

Unter $gew = 1$ läßt sich im einzelnen folgende Entwicklung beobachten: in $t = 1$ bewegen sich die Mengen zwischen 5.08 Mio. t ($k = 10$) und 5.25 Mio. t ($k = 7, 15$), so daß hier die Abweichungen maximal 5% zur Referenzmenge von 5 Mio. t betragen. In der zweiten und fünften Periode verläuft die Mengenentwicklung annähernd parallel. \widehat{ES}_2 liegt zwischen 3.63 Mio. t ($k = 2$) und 4.55 Mio. t ($k = 7$), \widehat{ES}_5 zwischen 3.73 Mio. t ($k = 10$) und 4.66 Mio. t ($k = 7$), womit Unterschätzungen zwischen 27% und 9% bzw. maximal 17% einhergehen. Sowohl zu Über- als auch zu Unterschätzungen kommt es in der dritten und vierten Periode. Hier ist mit Mengen \widehat{ES}_3 zwischen 5.43 Mio. t ($k = 2$) und 4.5 Mio. t ($k = 7$) bzw. 6.83 Mio. t ($k = 2$) und 3.80 Mio. t ($k = 7$) von \widehat{ES}_4 ein zu den anderen Perioden vergleichsweise starkes Gefälle zu verzeichnen. Damit verbunden sind maximale Über- und Unterschätzungen von 9% und 17% in $t = 3$ sowie 52% und 15% in $t = 4$; im letzten Fall kann deshalb nicht mehr von einer gelungenen Anpassung gesprochen werden.

Aus der stärkeren Bewertung $gew = 2$ resultieren in bezug auf die Referenzmengen insgesamt homogenere Anpassungen. In $t = 1$ führt die Analyse zu Überschätzungen mit wenig differierenden Mengen zwischen 5.24 Mio. t ($k = 4$) und 5.29 Mio. t ($k = \{7, 15\}$). \overline{ES}_1 wird damit einheitlich zwischen 5% und 6% zu hoch ausgewiesen. In $t = 2$ liegen die Mengen mit Werten zwischen 4.56 Mio. t ($k = 4$) und 4.81 Mio. t ($k = 7$), womit die Unterschätzungen mit maximal 9% ebenfalls innerhalb der angestrebten Schwankungsbreite bleiben. In der dritten Periode entspricht für $k = 2$ die angepaßte Menge der festgesetzten Quote, für $k = 7$ wird mit 4.40 Mio. t die Menge um maximal 12% zu niedrig ausgewiesen. Wie unter $gew = 1$ kommt es auch hier in $t = 4$ sowohl zu Über- als auch zu Unterschätzungen; allerdings liegt mit 5.37 Mio. t ($k = 2$) die angepaßte Menge im Vergleich „nur“ 19% zu hoch und mit 3.76 Mio. t ($k = 7$) bzw. 16% zu niedrig in etwa auf gleichem Niveau wie unter $gew = 1$. In der letzten Periode schließlich bewegt sich \overline{ES}_5 mit Werten zwischen 3.65 Mio. t ($k = 2$) und 4.25 Mio. t ($k = 7$) bei Abweichungen zwischen 19% und 6%.

Für die Beurteilung der Anpassungen spielt neben den Abweichungen jedoch auch die Nachbildung der zwei Mengenstufen von je 5 Mio. t in den ersten drei Jahren und je 4.5 Mio. t in den verbleibenden zwei Jahren der Laufzeit eine Rolle. Unter Einsatz von $gew = 1$ ergibt sich folgendes Bild: bei Annahme der Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ fällt die Menge von der ersten zur zweiten Periode stark ab, steigt bis $t = 4$ mit Ausnahme von $k = \{4, 11\}$ auf über das Niveau der ersten Periode und fällt erneut ab auf ungefähr das Niveau der zweiten Periode. Für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ trifft die eben beschriebene Struktur mit insgesamt schwächerer Ausprägung auch zu, wenn gleichzeitig eine Eigenpreiselastizität $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ erfüllt ist. Gilt dagegen $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.20$ werden in $t = \{2, 3\}$ und $t = \{4, 5\}$ zwei annähernd konstante Mengenstufen generiert, wobei die zweite Stufe allerdings nur wenig unter dem Niveau der ersten liegt und diese in bezug auf die Referenzmengen außerhalb der 10%-igen Schwankungsbreite liegt. Für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ erreicht \overline{ES}_4 in $t = 4$ die niedrigsten Werte, die Mengen der letzten Periode steigen dann wieder nahezu auf das Niveau der zweiten Periode an. In etwa konstante Mengen werden hier nur in der zweiten und dritten Periode generiert, wenn eine Eigenpreiselastizität $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ zutrifft, jedoch auch hier wird die 10%-ige Schwankungsgrenze überschritten.

Unter Verwendung von $gew = 2$ zeichnet sich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ die gleiche Struktur wie unter der schwächeren Gewichtung ab, allerdings bleibt \overline{ES}_5 deutlich unter der Menge der zweiten Periode. Bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ trifft dieser zeitliche Verlauf in abgeschwächter Form ebenfalls zu, wobei \overline{ES}_3 und \overline{ES}_4 in ungefähr gleicher Höhe bestimmt werden. Bei Gültigkeit der niedrigeren Eigenpreiselastizität $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.20$ werden in der zweiten und dritten Periode konstante Mengen generiert, die in den letzten beiden Perioden abfallen und in $t = 5$ unter der 10%-igen Schwankungsgrenze liegen. Die eben beschriebene Struktur bei vergleichbaren Mengenwerten trifft auch auf einen Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ zu, wohingegen die niedrigere Eigenpreiselastizität eine konstante Mengenstufe in den letzten beiden Perioden und fallende Mengen in den Perioden davor bewirkt. Die Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$

führt schließlich zu einem vergleichbaren Verlauf wie unter $gew=1$, allerdings mit einer weniger starken Mengenreduzierung von der ersten zur zweiten Periode und niedrigeren Werten in $t=4$. Insgesamt ermöglicht diese Gewichtung weitgehend die Einhaltung der angestrebten 10%-igen Schwankungsbreite. Darüberhinaus führen die Konstellationen mit den Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ sowie $k = \{3, 11\}$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$) zu weitgehend gelungenen Nachbildungen der vertraglich festgelegten Quoten. Somit ermöglicht der Einsatz der stärkeren Gewichtung eher die Nachbildung der tatsächlich festgelegten Abstufung der jährlichen Quotenmengen.

Die Beurteilung der empirischen Lösung wird vervollständigt durch Betrachtung der Anpassungen von \widehat{PT}_t sowie $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$, deren Ergebnisse in den Tabellen A6 und A7 im Anhang aufgeführt sind. Grundsätzlich gelingt die Anpassung von \widehat{PT}_t an PT_t mit zunehmender Kreuzpreiselastizität und bei Gültigkeit von $\epsilon_{PT}^{DG} = -0.2$ besser, und zwar bei beiden Gewichtungen. Im einzelnen kommt es bei allen Konstellationen zu einer Überschätzung des Tapiokapreises in $t=1$, die für $gew=2$ im Vergleich zu $gew=1$ niedriger ausfällt, von über 10%. In $t=2$ kommt es bei $gew=2$ in allen Fällen zu einer mit steigender Kreuzpreiselastizität sich leicht verstärkenden Unterschätzung von maximal 5%. Wird die schwächere Gewichtung eingesetzt, sinkt \widehat{PT}_2 mit steigender Kreuzpreiselastizität, wobei es bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ zur richtigen Einschätzung des Preises kommt. Die Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ führt dagegen zu einer Überschätzung innerhalb des geforderten Rahmens von 10%, bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ bzw. $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$ zu einer geringen Überschätzung bzw. Unterschätzung von weniger als 5%. In der dritten und vierten Periode zeigt sich mit zunehmender Kreuzpreiselastizität ein steigender Preis \widehat{PT}_t , der für $gew=2$ maximal 10% zu niedrig ausfällt und für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ in $t=3$ tendenziell richtig eingeschätzt wird. Unter $gew=1$ und bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ in $t=3$ trifft dies ebenfalls zu. In $t=4$ kommt es auch hier bei allen Konstellationen zu einer Unterschätzung, die lediglich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ sowie für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und gleichzeitiger Gültigkeit von $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.20$ innerhalb der 10%-Grenze bleibt. Der angepaßte Preis zeigt in der letzten Periode mit zunehmender Kreuzpreiselastizität einen abnehmenden Verlauf, wobei es bei beiden Gewichtungen über alle Konstellationen betrachtet zu einer Überschätzung kommt, die bei Vorliegen von $gew=2$ verglichen mit $gew=1$ weniger stark abgebaut wird und die nur für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ um mehr als 10% vom tatsächlichen Wert abweicht. Insgesamt kann die Preisanpassung damit sowohl im Hinblick auf die zeitliche Abstufung als auch auf das Niveau als gelungen angesehen werden, auch wenn die Anpassungen, die aus den Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.3, 0.4\}$ resultieren, denen der übrigen Kreuzpreiselastizitäten überlegen sind.

Die Beurteilung der Anpassungen der beiden Kontrollinstrumente orientiert sich am Vorzeichen sowie dem Verhältnis von $\hat{u}_{2,t}$ zu $\hat{u}_{3,t}$. Das Instrument Thailands, $\hat{u}_{2,t}$, wird im Verlauf der Kontrolle nicht in allen Perioden als Steuer ($\hat{u}_{2,t} < 0$) ausgewiesen, sondern wird in $t=4$ unter Verwendung von $gew=1$ ausnahmslos, unter $gew=2$ bis auf $k=15$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$) als Subvention bestimmt, die sich mit zunehmender Kreuzpreiselastizität verringert. Die Subvention

in bezug auf \widehat{PT}_t beläuft sich bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zwischen 30% und 64% ($gew = 1$) bzw. 16% ($gew = 2$), bei Gültigkeit von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zwischen 12% und 17% ($gew = 1$) bzw. zwischen 5% und 7% ($gew = 2$). Ebenfalls zu einer Subvention kommt es in $t = 3$ bei einem Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$. Die Größenordnung liegt hier zwischen 41% und 76% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1, gew = 1$) bzw. 34% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1, gew = 2$) und 10% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3, gew = 1$) bzw. 6% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3, gew = 2$). Die Höhe der Steuer in dieser Periode liegt bei maximal 11% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4, gew = 1$) bzw. 8% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4, gew = 2$), bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ findet mit 1% bei beiden Gewichtungen praktisch keine Besteuerung statt. Ebenfalls zu keiner nennenswerten Besteuerung (1%–2%) kommt es in $t = 5$, wenn $gew = 2$ zugrundegelegt wird. Eine in etwa gleich hoch ausfallende, zwischen 9% und 14% schwankende Steuer ergibt sich dagegen bei dieser Gewichtung in den ersten beiden Perioden. Für $gew = 1$ fällt die Exportsteuer im Vergleich zu $gew = 2$ in den entsprechenden Perioden höher aus. In $t = 2$ beträgt sie über alle Konstellationen betrachtet rd. 19%, in $t = 5$ erreicht sie zwischen 9% und 14%, bei leicht fallender Tendenz mit steigender Kreuzpreiselastizität. In der ersten Periode zeigt sich mit steigender Kreuzpreiselastizität eine deutliche Abnahme der Steuer ausgehend von maximal 30% ($k = 2$) auf 13% ($k = 7$).

Das Instrument der EG, $\hat{u}_{3,t}$, wird als Ergebnis der Kontrolle bei sämtlichen Konstellationen und beiden Gewichtungen als Steuer bestimmt, die in sämtlichen Perioden zwischen den Gewichtungen in etwa der gleichen Höhe ausfällt und mit steigender Kreuzpreiselastizität abnimmt. Lediglich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ lassen sich größere Unterschiede zwischen $t = 3$ und $t = 4$ beobachten. Unter $gew = 1$ beträgt $\hat{u}_{3,t}$ 7% und 22%, verglichen mit 4% und 15% unter $gew = 2$. Die übrigen Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.2, 0.3, 0.4\}$ führen dagegen in der Regel nur zu Unterschieden von 1%. Die Höhe der Steuer liegt für diese Kreuzpreiselastizitäten von der ersten bis zur dritten Periode für beide Gewichtungen zwischen 3% und 8%, in $t = 4$ zwischen 4% und 11% ($gew = 1$) bzw. 3% und 9% ($gew = 2$). In der letzten Periode tendiert $\hat{u}_{3,t}$ einheitlich gegen Null. Eine nennenswerte Besteuerung in Höhe von 11% und darüber wird nur bei einem Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ erreicht.

8.2 Version 2

8.2.1 Allgemeine Betrachtung

Die Anpassungen der Mengen- und Preisgrößen \widehat{ID}_t , \widehat{ES}_t , \widehat{PT}_t , $\hat{u}_{1,t}$ bei Variation von μ lassen Unterschiede sowohl zwischen den einzelnen Kreuzpreiselastizitäten als auch zwischen den Planungsperioden erkennen. Die entsprechenden Informationen sind Tabelle A5 im Anhang zu entnehmen, in der die genannten Anpassungen im Bereich von $\mu = 0.1$ bis $\mu = 0.9$ abgetragen sind. Der Preis \widehat{PT}_t bleibt hierbei unberücksichtigt.

Mengen und Tapiokapreis

Grundsätzlich ist die in der Kontrolle abgeleitete Importmenge \widehat{ID}_t höher als die Exportmenge \widehat{ES}_t , was den Erwartungen entspricht. Ausnahmen davon ergeben sich bei $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ in $t = 2$: hier gilt $\widehat{ID}_2 < \widehat{ES}_2$, und zwar für $\mu = 0.9$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) bzw. $\mu = \{0.8, 0.9\}$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$). Innerhalb der Perioden zeigt sich mit sich abschwächender Verhandlungsposition Thailands, ebenfalls erwartungsgemäß, ein fallender Verlauf der Exportmenge \widehat{ES}_t , sowie ein steigender Preis \widehat{PT}_t . Allerdings findet sich auch hier eine Ausnahme: in $t = 4$ erhöht sich die Exportmenge der Konstellationen $k = \{2, 10\}$ bei gleichzeitig sinkendem Preis \widehat{PT}_4 .

Aus Tabelle A5 im Anhang geht ebenfalls hervor, daß mit zunehmender Kreuzpreiselastizität die maximale Exportmenge für $\mu = 0.1$ sinkt und die minimale Exportmenge für $\mu = 0.9$ bis auf $t = \{3, 4\}$ bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ steigt. In den genannten Ausnahmefällen ist dies für eine Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zutreffend.

Kontrollinstrument

Die Entwicklung des Kontrollinstruments entspricht weitgehend den Erwartungen, wonach $\hat{u}_{1,t}$ innerhalb der einzelnen Perioden mit sich abschwächender Verhandlungsposition Thailands ansteigt. $\hat{u}_{1,t}$ nimmt, bezogen auf μ , zunächst negative Werte, dann positive an. Der Vorzeichenwechsel findet in diesem Zusammenhang in den einzelnen Perioden bei unterschiedlichen Werten von μ statt, wobei mit steigender Kreuzpreiselastizität die entsprechenden Werte von μ kleiner werden. Innerhalb der fünf Perioden gilt $\hat{u}_{1,t} < 0$ bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ in $t = 3$ im gesamten Bereich von μ , in $t = 4$ bis $\mu = 0.7$ bzw. $\mu = 0.8$. Im Gegensatz dazu gilt für alle Kreuzpreiselastizitäten in $t = 5$ $\hat{u}_{1,t} > 0$, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zusätzlich in den Perioden $t = \{1, 2\}$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ in $t = 1$. Schließlich bleibt noch auf eine Ausnahme vom „typischen“ Verlauf hinzuweisen. In $t = 3$ sind für $k = 10$ in bezug auf μ zunächst abnehmende prozentuale Werte der Subvention festzustellen, die dann jedoch im oberen Bereich wieder zunehmen. Somit erhält Thailand in dieser Version nur bei einer relativ unelastischen Verbindung von Tapiokamarkt und Getreidemarkt, die mit einer günstigen Verhandlungsposition verknüpft ist, eine Subvention auf seine Exporte.

Vertragsmengen

Untersucht man die generierten Exportmengen \widehat{ES}_t im Hinblick auf den Verhandlungsbereich, in dem sie in den einzelnen Perioden einschließlich der angestrebten Schwankungsgrenze von 10% mit den im Kooperationsabkommen vereinbarten Exportmengen korrespondieren, so ergibt sich unter Zugrundelegung der Information aus Tabelle A5 im Anhang folgendes Bild: mit steigender Kreuzpreiselastizität verengt sich der Verhandlungsbereich und beginnt bezogen auf μ früher. Ist bei einem Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ ist dieser Bereich zwischen $\mu = 0.2$ und $\mu = 0.6$ bzw. $\mu = 0.5$ ($k = 2$) zu lokalisieren, so befindet er sich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zwischen 0.1 und 0.2

bzw. 0.3, womit sich diese Bereiche weitgehend mit den in Tabelle 20 ausgewiesenen empirisch ermittelten Lösungen von μ decken.

8.2.2 Vertraglicher Einigungsbereich

Die Anpassungen der Exportmenge \widehat{ES}_t^2 , die mit der empirisch bestimmten Lösung von μ korrespondieren, sind im einzelnen in Tabelle 22 aufgeführt. Der hier aufgeführte Wert von μ ist Tabelle 20 entnommen.

Tabelle 22: Angepaßte Mengen \widehat{ES}_t^2 (Mio. t) im vertraglichen Einigungsbereich

ϵ_{PT}^{DG}	k	Menge \widehat{ES}_t^2						
		μ	$t = 1$	2	3	4	5	
0.1	1	0.52	5.22	4.43	4.85	4.76	4.23	
		0.53	5.21	4.39	4.84	4.76	4.19	
	2	0.50	5.22	4.50	5.07	5.07	4.30	
		0.51	5.22	4.45	5.06	5.08	4.26	
	9	0.55	5.21	4.39	4.78	4.67	4.18	
	10	0.54	5.21	4.41	4.97	4.95	4.22	
	0.2	3	0.33	5.25	4.60	4.68	4.40	4.36
			0.34	5.24	4.56	4.66	4.38	4.32
4		0.33	5.24	4.58	4.84	4.66	4.35	
		0.35	5.25	4.59	4.66	4.37	4.34	
11		0.36	5.24	4.55	4.64	4.35	4.30	
		0.35	5.24	4.57	4.80	4.60	4.34	
12		0.36	5.23	4.53	4.78	4.59	4.30	
		0.36	5.23	4.53	4.78	4.59	4.30	
0.3	5	0.22	5.28	4.76	4.61	4.18	4.48	
		0.23	5.27	4.65	4.58	4.16	4.45	
	6	0.23	5.27	4.70	4.70	4.37	4.45	
		0.24	5.26	4.66	4.68	4.36	4.41	
	13	0.24	5.27	4.73	4.60	4.18	4.45	
		0.25	5.27	4.69	4.57	4.16	4.42	
	14	0.25	5.26	4.67	4.68	4.35	4.42	
		0.26	5.26	4.63	4.66	4.33	4.38	
	0.4	7	0.15	5.30	4.89	4.58	4.06	4.59
			0.16	5.30	4.84	4.54	4.03	4.55
8		0.17	5.28	4.78	4.61	4.18	4.51	
15		0.17	5.30	4.85	4.57	4.07	4.55	
		0.18	5.29	4.80	4.53	4.03	4.51	
16		0.19	5.28	4.74	4.59	4.17	4.48	

Quelle: eigene Berechnungen

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Ableitung der im Kooperationsabkommen ausgehandelten Mengen $ES\mathcal{Q}_t$ unter Verwendung des gewählten Modellansatzes bei allen Konstellationen gelingt, auch wenn sich über alle Perioden betrachtet eine tendenzielle Unterschätzung der Mengen ergibt, die jedoch innerhalb eines vertretbaren Rahmens bleibt. Die Nachbildung der konstanten Mengennstufen des Vertrages gelingt dabei bei einem Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.20$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ insgesamt besser.

Die Anpassung der „Preiskomponenten“ \widehat{PT}_t und $\widehat{u}_{1,t}$ führt zu folgendem Ergebnis: \widehat{PT}_t entspricht mit Ausnahme der ersten Periode hinsichtlich der zeitlichen Abstufung der tatsächlichen Entwicklung von PT_t . Die Entwicklung von $\widehat{u}_{1,t}$ zeigt mit Ausnahme der dritten und vierten Periode das erwartete positive Vorzeichen, wobei ebenfalls erwartungsgemäß ein Niveau realisiert wird, das über dem Zollsatz vor dem Abkommen liegt.

Anpassungen in der Vertragslösung

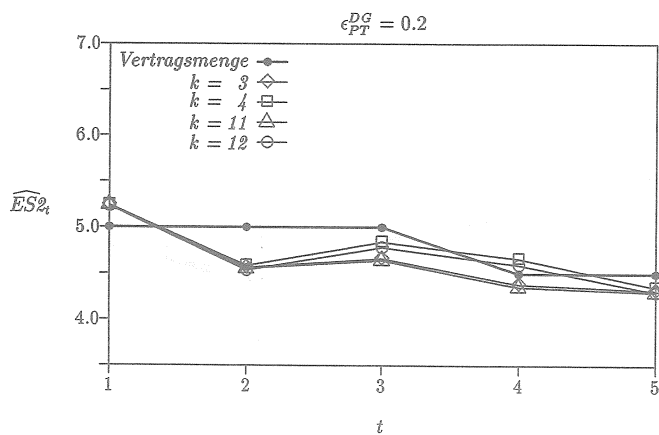
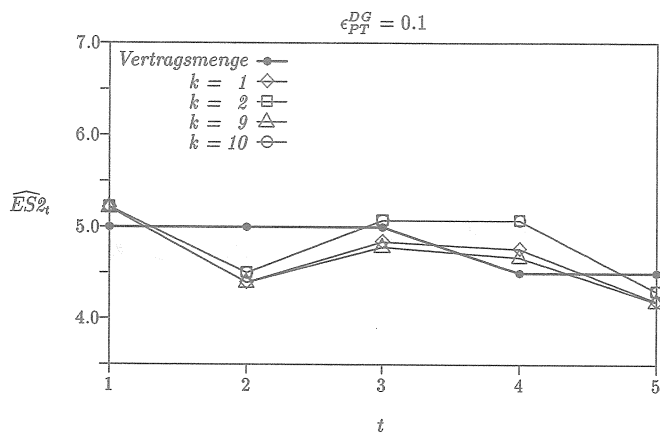
Die Ergebnisse aus Tabelle 22 lassen sich wie folgt beschreiben: in bezug auf die im Vertrag im Zeitablauf festgeschriebenen jährlichen Quoten liegt $\widehat{ES\mathcal{Q}}_t$ in jeder der fünf Perioden weitgehend innerhalb der angestrebten 10%-igen Schwankungsbreite. Lediglich in der zweiten und vierten Periode kommt es zu höheren Abweichungen, die jedoch mit maximal 13% in einem vertretbaren Rahmen bleiben. Die Entwicklung innerhalb der einzelnen Perioden ist mit steigender Kreuzpreiselastizität vergleichbar mit der in Version 1. Dementsprechend steigt $\widehat{ES\mathcal{Q}}_t$ in $t = \{1, 2, 5\}$ und fällt in $t = \{3, 4\}$. Darüber hinaus führt in der dritten und vierten Periode die höhere Eigenpreiselastizität $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ zu jeweils höheren Mengen bei gleicher Kreuzpreiselastizität. In $t = 2$ und $t = 5$ trifft der beschriebene Sachverhalt nur für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zu, wohingegen bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ erhöhte Werte eher in Zusammenhang mit $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.20$ stehen.

Im einzelnen wird $\widehat{ES\mathcal{Q}}_t$ in $t = 1$ mit Werten zwischen 5.21 Mio. t ($k = \{1, 9, 10\}$) und 5.30 Mio. t ($k = \{7, 15\}$) durchweg höher als die Referenzmenge von 5.0 Mio. t, in $t = 2$ dagegen mit Werten zwischen 4.39 Mio. t ($k = 1, 9$) und 4.85 Mio. t ($k = 15$) niedriger ausgewiesen. In der dritten Periode entspricht $\widehat{ES\mathcal{Q}}_t$ mit 5.07 Mio. t ($k = 2$) und 4.97 Mio. t ($k = 10$) in etwa der Vertragsmenge; die niedrigste Menge wird in dieser Periode mit 4.54 Mio. t für $k = 7$ erreicht. In der letzten Periode schließlich werden die Mengen mit zunehmender Kreuzpreiselastizität richtig eingeschätzt, sie liegen für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ maximal 2% unter der Vertragsquote, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ maximal 1% darüber. Die niedrigste Exportmenge ergibt sich in dieser Periode mit 4.18 Mio. t für $k = 9$.

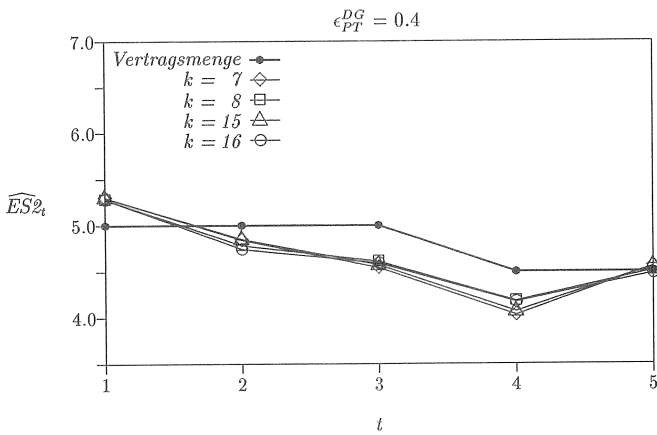
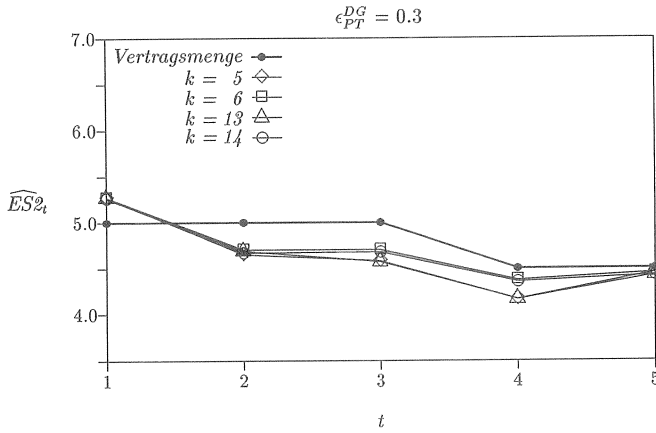
Feststellen läßt sich außerdem, daß die zeitliche Abstufung der Quoten mit zwei Mengennstufen von 5 und 4.5 Mio. t in den ersten drei bzw. letzten beiden Perioden je nach eingesetzter Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} und Eigenpreiselastizität ϵ_{PG}^{DG} unterschiedlich gut nachgebildet wird. Da in $t = 1$ generell eine Überschätzung stattfindet, in den übrigen Perioden dagegen weitgehend eine Unterschätzung, sind annähernd gleich hohe Werte von $\widehat{ES\mathcal{Q}}_t$ nur in der zweiten und dritten bzw. vierten und fünften Periode möglich. Unter Berücksichtigung der angeführten Einschränkung

läßt sich die Mengenabstufung am ehesten durch einen Getreidemarkt mit den Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.2, 0.3\}$ erreichen. Allerdings spielt hierbei die angenommene Eigenpreiselastizität ϵ_{PG}^{DG} eine entscheidende Rolle: bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ wird die zugrundeliegende Abstufung erreicht, wenn gleichzeitig $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$ gilt, während dies bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ mit $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ verknüpft ist. Bei allen übrigen Konstellationen ergibt sich ein abweichender zeitlicher Verlauf. Bei Gültigkeit von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ steigt \widehat{ES}_t von der zweiten zur dritten Periode an, bleibt in $t = 4$ etwa auf diesem Niveau bzw. leicht darunter und sinkt dann in $t = 5$ unter das Niveau von \widehat{ES}_2 . Dieser Verlauf trifft weitgehend auch auf einen Getreidemarkt mit $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ zu, allerdings mit geringeren Unterschieden zwischen den Werten der zweiten und dritten Periode, sowie der vierten und fünften. Im Fall von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ und $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.2$ sinkt \widehat{ES}_t bis zu vierten Periode und steigt in der letzten wieder an, wobei sich nur geringe Niveauunterschiede zwischen der zweiten und dritten Periode ergeben, gefolgt von einem deutlichen Abfall von $t = 3$ zu $t = 4$, was mit der vertraglichen Abstufung korrespondiert. Bei einer Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ entspricht die zeitliche Mengenabstufung im wesentlichen dem zuletzt beschriebenen Verlauf, allerdings mit deutlicheren Mengenunterschieden zwischen der zweiten und dritten Periode.

Zur Verdeutlichung des eben beschriebenen Sachverhaltes ist in Abbildung 12 die zeitliche Anpassung von \widehat{ES}_t dargestellt und dem Verlauf der im Vertrag festgelegten jährlichen Quoten gegenübergestellt.

Abbildung 12: \widehat{ES}_t (Mio. t) im vertraglichen Einigungsbereich für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2, 0.3, 0.4\}$ 

Fortsetzung Abbildung 12



Zur weiteren Beurteilung der im Verlauf der spieltheoretischen Analyse generierten Mengenanpassung auch hier wird die Entwicklung des Preises \widehat{PT}_t sowie des Kontrollinstruments $\hat{u}_{1,t}$ betrachtet. Angaben hierzu sind Tabelle A8 im Anhang zu entnehmen. Die Anpassungen von \widehat{PT}_t geben bei allen betrachteten Konstellationen die zeitliche Entwicklung des tatsächlichen Preises PT_t wieder. Darüberhinaus liegt das Niveau der Anpassungen mit steigender Kreuzpreiselastizität insgesamt näher an PT_t . Im einzelnen gilt für sämtliche Konstellationen eine deutliche Überschätzung des Preises in der ersten Periode, wobei \widehat{PT}_1 mit steigender Kreuzpreiselastizität tendenziell sinkt. In der zweiten und fünften Periode wird \widehat{PT}_t annähernd gleich hoch ausgewiesen und sinkt mit zunehmender Kreuzpreiselastizität ebenfalls; im Fall von $k = 2$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$) und $k = \{3, 11, 12\}$ ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$) entspricht \widehat{PT}_2 dem tatsächlich unter der Wirkung des Selbstbeschränkungsabkommens sich ergebenden Preises, für \widehat{PT}_5 trifft dies jedoch nur für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ zu. In $t = 3$ und $t = 4$ steigt der \widehat{PT}_t mit steigender Kreuzpreiselastizität, wobei es allerdings in allen Fällen zu einer Unterschätzung kommt. Insgesamt liegen die Preisadjustierungen mit Ausnahme von $t = 1$ und jene bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ in Verbindung mit $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ innerhalb der geforderten 10%-igen Schwankungsbreite.

In bezug auf das Kontrollinstrument $u_{1,t}$ läßt sich feststellen, daß in den Perioden $t = \{1, 2, 5\}$ $\hat{u}_{1,t} > 0$ gilt und somit ein Zoll auf die Importe erhoben wird. In der vierten Periode gilt dagegen ausnahmslos $\hat{u}_{1,t} < 0$, in der dritten nur für die Kreuzpreiselastizitäten $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2\}$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ bei $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$. In beiden Perioden sinkt die Subvention mit steigender Kreuzpreiselastizität und beträgt im zuletzt genannten Fall nur noch 4% von \widehat{PT}_t ; der in $t = 3$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ resultierende Zollsatz erreicht maximal 5% ($k = 7$) und ist damit als geringfügig einzustufen. Die Höhe der Subvention in $t = 4$ sinkt dagegen ausgehend von maximal 52% des Preises \widehat{PT}_t ($k = 2$) auf 28% ($k = 7$). Der Zoll auf Tapiokaimporte in den übrigen Perioden sinkt mit steigender Kreuzpreiselastizität, wobei sich erhebliche Niveauunterschiede zwischen den ersten beiden und der letzten Periode ergeben. Er liegt in $t = 5$ zwischen 46% ($k = 9$) und 39% ($k = \{7, 15\}$). Demgegenüber liegen die Werte in $t = 1$ zwischen 17% ($\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$) und 9% ($k = \{7, 15\}$), in $t = 2$ zwischen 14% ($k = 9$) und 10% ($k = \{7, 8, 15\}$).

9 Vergleich der Modellversionen 1 und 2

Beide Modellversionen unterscheiden sich hinsichtlich der Behandlung der Tapiokaimporte in die EG. Version 1 erlaubt eine gesonderte Berücksichtigung der Importe thailändischen Ursprungs sowie der Herkunft aus ROW in die EG, wohingegen Version 2 von einer einheitlichen Begrenzung sämtlicher Importe in die EG ausgeht; Version 1 orientiert sich damit stärker am Vertragstext. Die Verwendung von zwei Kontrollvariablen in dieser Version macht nicht nur die Einführung der expliziten Instrumentgewichtungen erforderlich, sondern führt, über den gesamten Verhandlungsbereich betrachtet, auch zu einer höheren Variabilität in den Ergebnissen.

Pareto-optimale Lösungen

In bezug auf den Verlauf der Auszahlungssummen führt Version 2 gegenüber beiden Gewichtungen von Version 1 bei $\mu = 0.1$ zu deutlich höheren Werten von J_1 und J_2 . Die stärksten Unterschiede sind dabei für J_1 unter $gew = 2$ zu beobachten; sie sind im wesentlichen auf den geringeren Kontrolleffekt in Version 2 zurückzuführen. Bei $\mu = 0.9$ führt Version 2 zu niedrigeren Werten von J_1 , wobei sich der Unterschied mit steigender Kreuzpreiselastizität verringert und sich für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ die Auszahlungen in etwa entsprechen. J_2 erreicht dagegen mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ höhere Werte.

Eine einheitliche Importbeschränkung führt damit zum einen zu geringeren Verlusten für beide Vertragspartner, zum anderen jedoch auch zu geringeren Erlösen Thailands.

Unterschiede zwischen beiden Versionen finden sich auch in der Verhandlungssituation in bezug auf die Einigungsintervalle und deren Aufteilung in die einzelnen Kompensationsgebiete. Für Version 2 ergeben sich längere Einigungsintervalle, deren Grenzen teilweise außerhalb des in der Analyse zugrundegelegten zulässigen Bereiches von $\mu = 0.1$ bis $\mu = 0.9$ liegen, wodurch ein Vergleich der Längen bezogen auf die verwendeten Kreuzpreiselastizitäten nur eingeschränkt möglich ist. Grundsätzlich ergibt sich im Hinblick auf die verwendeten Kreuzpreiselastizitäten bei beiden Versionen die gleiche Entwicklung, wobei die prozentuale Aufteilung der Einigungsintervalle in die einzelnen Kompensationsgebiete in Version 2 gleichmäßiger erfolgt und sich die Unterschiede mit steigender Kreuzpreiselastizität verringern.

Im vertraglichen Einigungsbereich gestaltet sich die Situation folgendermaßen: für Version 1 ergibt sich in der Vertragslösung mit steigender Kreuzpreiselastizität eine Zunahme der Nettokooperationsgewinne der EG, die unter $gew = 1$ höher ausfallen als unter $gew = 2$. Für Version 2 trifft diese Entwicklung in bezug auf die gleich hohen Kooperationsgewinne der Entscheidungsträger ebenfalls zu, allerdings sind hier die Unterschiede zwischen den einzelnen Kreuzpreiselastizitäten geringer. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß die Gewinne von Version 2 für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.2, 0.3, 0.4\}$ in etwa der Höhe des Kompensationsbetrages von 80 Mio. \$ entsprechen. Unter Außerachtlassung der Konstellationen, in denen in Version 1 für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$

eine Einigung nicht zustandekommt, übertreffen die Ausgleichszahlungen die Gewinne in Version 2, so daß in dieser Situation die Beschränkung sämtlicher Importe in die EG für Thailand weniger vorteilhaft ist. Aus Sicht der EG führt Version 2 für $\epsilon_{PT}^{DG} = \{0.1, 0.2, 0.3\}$ im Vergleich zu beiden Gewichtungungen von Version 1 zu höheren Einsparungen. Vom Standpunkt der Verhandlungslösung aus betrachtet, erweist sich Version 2 damit für beide Entscheidungsträger insgesamt als die günstigere Alternative.

Mengenanpassung

Im gesamten Verhandlungsbereich führt Version 2 verglichen mit Version 1 unter $gew=1$ zu einer stärkeren Mengenreduktion der gesamten Importe \widehat{ID}_t , die mit steigender Kreuzpreiselastizität weniger ausgeprägt ist. Unter $gew=2$ fällt die Beschränkung der gesamten Importmenge mit Ausnahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ in $t = \{3, 4\}$ ebenfalls höher aus; allerdings verstärkt sich hier im Gegensatz zu schwächeren Gewichtung der Unterschied mit steigender Kreuzpreiselastizität.

Die Reduzierung der thailändischen Exportmengen \widehat{ES}_t fällt in Version 1 unter $gew = 1$ ebenfalls stärker aus. Unter $gew = 2$ trifft diese Entwicklung ebenso zu, wobei die gleichen Ausnahmen gelten wie für \widehat{ID}_t .

Entsprechend der stärkeren Mengenbeschränkung führt Version 2 zu einem durchgehend höheren Preisniveau \widehat{PT}_t , als Version 1 unter $gew = 1$; gleiches gilt unter $gew=2$ mit den genannten Ausnahmen in $t = \{3, 4\}$ bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$.

Im vertraglichen Einigungsbereich relativiert sich das eben gewonnene Bild: In Version 2 findet dabei erwartungsgemäß eine geringere Beschränkung der thailändischen Exporte statt als in Version 1, insbesondere im Vergleich zu $gew = 1$. Dementsprechend resultiert hier auch ein insgesamt höheres Preisniveau \widehat{PT}_t für Version 1 unter $gew = 1$. Unter $gew = 2$ läßt sich dagegen für $t = \{1, 3\}$ ein annähernd gleich hoher Preis beobachten, für $t = 5$ ein höherer; für $t = 2$ und $t = 4$ läßt sich eine gegensätzliche Entwicklung feststellen mit einem Preis \widehat{PT}_t , der, ausgehend von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$, zunächst über bzw. unter dem Preisniveau von Version 2 liegt, für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ sich dann jedoch darunter bzw. darüber befindet.

Ein Vergleich der Beträge der Kontrollvariablen $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{1,t}$, jeweils in Prozent von \widehat{PT}_t , im vertraglichen Einigungsbereich führt zu folgendem Ergebnis: Für Version 2 ergibt sich gegenüber Version 1 unter $gew = 2$ ein durchweg höheres Niveau. Verglichen mit $gew = 1$ läßt sich dagegen keine einheitliche Entwicklung beobachten. Hier ist das „Kontrollniveau“ in $t = \{1, 2, 3\}$ niedriger, in $t = 4$ für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ annähernd gleich hoch und für die übrigen Kreuzpreiselastizitäten niedriger; in $t = 5$ schließlich ist es durchgehend um rd. das Vierfache höher.

Die Unterschiede in den Anpassungen in der jeweiligen Verhandlungslösung im Vergleich zur Entwicklung im gesamten Verhandlungsbereich sind als Folge der unterschiedlichen Lösungskriterien zu sehen.

10 Verhandlungsposition und Gewichtungparameter μ

Die anhand der problemorientierten Lösungskriterien empirisch ermittelten Werte für den Parameter μ der beiden Gewichtungen von Version 1 werden der Übersichtlichkeit halber denen von Version 2 in Tabelle 23 gegenübergestellt. Aus Gründen der direkten Vergleichbarkeit sind die Werte von μ der Größe nach geordnet unter Angabe der zugehörigen Konstellation k aufgeführt.

Tabelle 23: Verhandlungsposition μ in der empirischen Vertragslösung

ϵ_{PT}^{DG}	Version 1				Version 2	
	$gew = 1$		$gew = 2$			
	k	μ	k	μ	k	μ
0.4	7	0.46	7	0.49	7	0.15 – 0.16
	15	0.48 – 0.49	8	0.52	8	0.17
	8	0.49	15	0.52	15	0.17 – 0.18
	16	0.51	16	0.53	16	0.19
0.3	5	0.56	5	0.58	5	0.22 – 0.23
	13	0.57 – 0.58	6	0.60	6	0.23 – 0.24
	6	0.59	13	0.60	13	0.24 – 0.25
	14	0.60	14	0.61	14	0.25 – 0.26
0.2	3	0.67	3	0.69	4	0.33
	11	0.68 – 0.69	4	0.69	3	0.33 – 0.34
	4	0.69	11	0.70	11	0.35 – 0.36
	12	0.70	12	0.70	12	0.35 – 0.36
0.1	1	0.80 – 0.81	2	0.80	2	0.50 – 0.51
	2	0.81	1	—	1	0.52 – 0.53
	10	0.82	9	—	10	0.54
	9	—	10	—	9	0.55

Quelle: eigene Berechnungen, Tabellen 16, 20

Dabei zeigt sich — im Gegensatz zu den in den Kapiteln 7 und 8 beschriebenen Ergebnissen — ein relativ einheitliches Verhalten in bezug auf die verwendeten Kreuzpreiselastizitäten: für beide Versionen nimmt der Wert von μ mit abnehmender Kreuzpreiselastizität zu. Zusätzlich führt die höhere Nachfrageelastizität nach EG-Getreide am Weltmarkt $\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$ in den vergleichbaren Konstellationen zu höheren Werten von μ . Eine einheitliche Reaktion auf die eingesetzten Eigenpreiselastizitäten ϵ_{PG}^{DG} ist dagegen nicht zu erkennen. Unter $gew = 2$ führen bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ beide Eigenpreiselastizitäten in der Verhandlungslösung zum gleichen Wert von μ .

In Version 2 ist dies bei Annahme von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ sowie $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ in Verbindung mit

$\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$ festzustellen, wohingegen $\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$ zusammen mit der niedrigeren Eigenpreiselastizität $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.20$ für $k = 3$ zu einem höheren Wert im Vergleich zu $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ ($k = 4$) führt. Ansonsten, einschließlich $gew = 1$, sind für $\epsilon_{PG}^{DG} = -0.35$ die jeweils höheren Werte zu beobachten. Einschränkend muß an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß aufgrund der gewählten Vorgehensweise bei der Ermittlung von μ die angegebenen Werte der Verhandlungsposition mit Ungenauigkeiten behaftet sind, so daß Aussagen hinsichtlich der Wirkungsweise der eingesetzten Elastizitäten am Getreidemarkt nicht überbewertet werden dürfen.

Zwischen den einzelnen Kreuzpreiselastizitäten differieren die Werte von μ bei Betrachtung der entsprechenden Konstellationen in Version 1 jeweils um ca. 0.1 mit tendenziell geringeren Abständen unter $gew = 2$ und leicht erhöhten Werten zwischen $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ und $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ unter $gew = 1$. Im Gegensatz dazu verringert sich der Abstand in Version 2 ausgehend von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zu $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ von nahezu 0.2 auf unter 0.1. (Von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ zu $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ beträgt der Abstand zwischen 0.17 und 0.19, von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ zu $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ nur noch zwischen 0.06 und 0.08.)

Neben den genannten Unterschieden lassen sich auch Niveauunterschiede zwischen den beiden Versionen sowie den beiden Gewichtungen feststellen. Die Werte in Version 1 unter $gew = 1$ fallen insgesamt etwas niedriger aus als unter $gew = 2$, wobei die Parameterwerte maximal um den Betrag von 0.04 ($k = 15$) differieren. Im einzelnen liegen die Werte in der Gruppe $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$ um durchschnittlich weniger als 0.01 (zwischen 0.00 und 0.02) niedriger, in $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$ um durchschnittlich 0.02 (zwischen 0.01 und 0.03) und schließlich in $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ um durchschnittlich 0.03 (zwischen 0.02 und 0.04) auseinander, so daß sich tendenziell die höchsten Unterschiede bei einer Kreuzpreiselastizität von $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$ ergeben. Da für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ unter der stärkeren Gewichtung $gew = 2$ nur für $k = 2$ eine Einigung möglich ist, steht für einen Vergleich nur dieser Wert zur Verfügung. Er nimmt eine Sonderstellung ein und wird unter $gew = 1$ mit 0.81 als einziger Wert um 0.01 gegenüber $gew = 2$ höher ausgewiesen.

Die Verhandlungsposition selbst wird in der empirischen Lösung unter $gew = 1$ zwischen $\mu = 0.46$ ($k = 7$) und $\mu = 0.82$ ($k = 10$), unter $gew = 2$ zwischen $\mu = 0.49$ ($k = 7$) und $\mu = 0.80$ ($k = 2$) bestimmt. In der Modellformulierung von Version 2 führt die Kontrollanalyse zu Verhandlungspositionen zwischen $\mu = 0.16$ ($k = 7$) und $\mu = 0.55$ ($k = 10$) und liegt damit im Vergleich zu Version 1 um mindestens 0.27 ($gew = 1$) bzw. 0.3 ($gew = 2$) sowie maximal 0.36 ($gew = 1$) bzw. 0.37 ($gew = 2$) niedriger.

Aus dieser Beschreibung wird deutlich, daß der Parameter μ durch die den Verhandlungen zugrundeliegenden Marktverhältnissen bestimmt wird und in diesem Sinne als endogene Größe des Modells aufzufassen ist. Dies steht im Widerspruch zu der gängigen Auffassung, nach der μ als Indikator der Verhandlungsstärke oder Macht in einer Konflikt- oder Verhandlungssituation exogen bestimmt ist.

Gegen die Auffassung, daß μ ein Indikator für die Verhandlungsstärke ist, stehen außerdem die bei der Analyse ermittelten Werte. Denn folgte man dieser Ansicht, müßte μ mit — aus Sicht der EG — sich verbessernden Voraussetzungen der zugrundegelegten Marktverhältnisse steigende

Werte aufweisen. Hier läßt sich jedoch genau die gegenteilige Entwicklung beobachten: μ weist jeweils für $\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$ und $\epsilon_{PM}^{MW} = -2.6$ die höchsten Werte auf, obwohl sich die Voraussetzungen im Hinblick auf die Umsetzung der Zielvorstellung der EG mit steigender Kreuzpreiselastizität und der niedrigeren Nachfrageelastizität nach EG-Getreide am Weltmarkt $\epsilon_{PM}^{MW} = -2.0$ günstiger darstellen.

Die hier bestimmten Ergebnisse legen deshalb die Interpretation nahe, wonach der Verhandlungsparameter μ als Maß für das erforderliche Durchsetzungsvermögen eines Verhandlungspartners aufgefaßt werden kann, das nötig ist, um seine Zielvorstellung in der kooperativen Entscheidungsfindung zu verwirklichen. In diesem Sinne ist ein niedriger Wert von μ gleichbedeutend mit leichter Durchsetzbarkeit der Zielvorstellung.

Damit lassen sich die in Version 1 unter $gew=2$ im Vergleich zu $gew=1$ leicht erhöhten Werte von μ erklären. Denn die stärkere subjektive Bewertung, die Thailand seinem Kontrollinstrument $u_{2,t}$ und damit seinen Exporten entgegenbringt, bedeutet eine höhere Priorität für den Verhandlungsgegenstand und bewirkt deshalb ein stärkeres Beharren auf — in diesem Fall — günstigen Exportbedingungen, so daß die EG ihrerseits mehr Durchsetzungskraft zur Verwirklichung ihrer Ziele benötigt.

Die Berücksichtigung einer subjektiven Bewertung des Kontrollinstrumentes schafft damit gleichzeitig die Möglichkeit Marktnachteile — hier aus Sicht Thailands — geringfügig auszugleichen. Folgt man dieser Auffassung, läßt sich so die sich leicht vergrößernde Differenz in den Werten von μ zwischen den beiden Gewichtung mit steigender Kreuzpreiselastizität erklären. Dabei ist zu beachten, daß die aus methodischen Gründen notwendige Verwendung der (beiden) Gewichtungen zum grundsätzlich gleichen Ergebnis wie in Version 2 führt und damit die Struktur des Verhandlungsproblems nicht verändert.

Ein weiteres Indiz für die hier vertretene Auffassung bezüglich μ als Maß für die erforderliche Durchsetzungskraft ist schließlich durch die wertmäßigen Ausprägungen von μ in Version 2 gegeben. Da im Rahmen des dieser Version zugrundeliegenden Marktmodells die Verhandlungen über die Begrenzung der gesamten Importe in die EG geführt werden, ist von seiten Thailands auch ein erhöhtes Maß an Durchsetzungskraft erforderlich, um die EG zu dieser einheitlichen Behandlung der Importe zu bewegen. Allerdings gelingt es dann der EG auch leichter, ihre Ziele zu verwirklichen. Die vermehrte Anstrengung Thailands zeigt sich in diesem Fall in einem um etwa 0.3 niedrigeren Wert von μ .

An dieser Stelle soll kurz auf die in Fußnote 4 im Abschnitt 6.5 angesprochene Parametrisierung der geschätzten Koeffizienten des Tapiokamarktes eingegangen werden. Auch hier zeigen sich die Auswirkungen der Marktverhältnisse auf die Verhandlungsposition μ : So führt beispielsweise eine elastischere Nachfrage nach Tapioka in der EG c.p. zu einer geringeren Nachfragemenge $ID_{1,t}$, d.h. zu günstigeren Verhandlungsvoraussetzungen für die EG, die eine leichtere Durchsetzung ihrer Ziele erwarten läßt. Die Verhandlungslösung der jeweiligen Konstellationen wird dementsprechend bei früheren μ erreicht. Die Annahme einer höheren Kreuzpreiselastizität $\epsilon_{PG}^{ID_1}$

hat dagegen den konträren Effekt, infolgedessen die EG ein erhöhtes Maß an Durchsetzungskraft aufwenden muß, um die aus der höheren Kreuzpreiselastizität resultierende gesteigerte Nachfrage zu reduzieren.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch, daß die beschriebene isolierte Parametrisierung der geschätzten Koeffizienten zwar zu anderen Werten der Verhandlungsposition der jeweiligen Konstellationen in der Lösung führt, jedoch die in Tabelle 23 dargestellte Rangordnung gemäß der Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} beibehalten wird.

Auf eine weitergehende und ausführliche Behandlung der Parametrisierung der geschätzten Koeffizienten sowie die Darstellung deren Ergebnisse wird verzichtet, da dies aufgrund der Fülle der neu hinzukommenden Ergebnisse den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde.

Zusammenfassend läßt sich damit feststellen, daß die Interpretation von μ als erforderliches Durchsetzungsvermögen die Sichtweise unterstützt, wonach die pareto-optimale Grenze eine Politikmöglichkeitenkurve darstellt und den Verhandlungspartnern die Möglichkeit gibt, ihre jeweilige Zielvorstellung mit der nötigen und selbst eingeschätzten Verhandlungsposition abzuklären.

11 Schlußbetrachtung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde versucht, eine konkrete Verhandlungslösung, das Selbstbeschränkungsabkommen zwischen der EG und Thailand, auf der Grundlage der mathematischen Spieltheorie nachzuvollziehen, um so zu prüfen, ob diese Methodik einen Beitrag im Rahmen einer Entscheidungsfindung oder -analyse leisten kann.

Das Selbstbeschränkungsabkommen wurde dazu als kooperatives dynamisches Spiel modelliert und auf Grundlage des Konzepts pareto-optimaler Lösungen in der Formulierung eines linear-quadratischen Kontrollproblems analysiert. Dieses Konzept benötigt im Vergleich zu alternativen Konzepten weniger Annahmen, liefert allerdings im Gegensatz zu diesen auch keine eindeutige Lösung, die als konkrete Handlungsanweisung genutzt werden könnte. Dies erscheint zunächst nachteilig, doch steht als Ergebnis einer derartigen Analyse mit der pareto-optimalen Grenze ein Hilfsmittel zur Verfügung, das die Möglichkeiten einer Kooperation unter Berücksichtigung der individuellen Zielsetzungen der Entscheidungsträger bis hin zu Kompensationszahlungen offenlegt. In diesem Sinne ist die pareto-optimale Grenze als Politikmöglichkeitenkurve zu interpretieren.

Die Anwendung dieses Konzepts erfordert die Festlegung problemorientierter Kriterien, die zu Ermittlung konkreter Lösungen notwendig sind. Erfolgt die Eingrenzung, wie in der vorliegenden Arbeit, nicht anhand methodischer, sondern ökonomischer Kriterien, sind Informationen erforderlich, die zum Zeitpunkt der Entscheidung eventuell noch nicht verfügbar sind. So bestand zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses zwischen der EG und Thailand lediglich Konsens über Kompensationsleistungen in Form einer Diversifikationshilfe (Artikel 6 des Selbstbeschränkungsabkommens), über deren Höhe gesonderte Verhandlungen geführt wurden [48]. In solchen Fällen muß auf bereits vorhandene Untersuchungen zurückgegriffen werden, oder es müssen entsprechende Annahmen getroffen werden.

Die Modellierung der Verhandlungslösung erfolgte in zwei Versionen: in Version 1 wird bei Tapiokaimporten in die EG hinsichtlich ihrer Herkunft (Thailand, „Rest der Welt“) differenziert, in Version 2 erfolgt eine einheitliche Behandlung. Darüber hinaus wurden innerhalb der Version 1 zwei unterschiedliche Gewichtungsschemata ($gew = 1, 2$) für die eingesetzten Kontrollinstrumente berücksichtigt.

Die Qualität der verwendeten Modelle wurde primär daran gemessen, inwieweit die im Rahmen des Modells ermittelten Größen die tatsächliche Entwicklung widerspiegeln. Im Fall des hier behandelten Modells konnten entsprechende Vergleiche lediglich für den Tapiokapreis PT_t und die im Vertrag festgelegten Quoten erfolgen, da Beobachtungen z.B. der Kontrollinstrumente nicht zur Verfügung stehen.

Die Entwicklung der geschätzten Preise \widehat{PT}_t entspricht in beiden Modellversionen weitgehend dem tatsächlichen Verlauf.

Die Bewertung der Anpassung von \widehat{ES}^2 , orientierte sich nicht an den tatsächlich gehandelten Mengen, sondern an den vertraglich festgelegten Quoten, da diese Gegenstand der Verhandlungslösung sind. Die Anpassung für Modellversion 1 sowohl unter $gew = 1$ als auch unter $gew = 2$ führen zwar zu einer Unterschätzung gegenüber den Vertragsmengen, können aber vor allem unter $gew = 2$ als gelungen angesehen werden. Zu einer insgesamt noch besseren Anpassung führt Version 2, wobei hier angemerkt werden muß, daß sich dieses Modell weniger stark am Vertragstext orientiert als Version 1.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß bei der Ermittlung der pareto-optimalen Lösungen die Anpassung von \widehat{ES}^2 , an die Vertragsmengen nicht Teil des Optimierungskriteriums ist; insoweit ist die gute Anpassung besonders hervorzuheben.

Des weiteren ist zu berücksichtigen, daß in die Ergebnisse der eigentlichen spieltheoretischen Analyse die zuvor spezifizierten Modelle des Tapioka- und des Getreidemarktes, Annahmen hinsichtlich der Bewertung von Kontrollgrößen und der Abweichungen der geschätzten Werte von den Referenzwerten sowie über das Verhalten der Referenzwerte selbst eingeflossen sind. Die gute Anpassung ist in diesem Zusammenhang auch als Indiz für eine hinreichende Robustheit der verwendeten Methodik zu sehen, was insoweit von Bedeutung ist, als für jede derartige Analyse solche oder ähnliche Annahmen notwendig werden.

Die als Ergebnis der Analyse naheliegende Interpretation des Parameters μ als erforderliches Durchsetzungsvermögen eines Entscheidungsträgers zur Verwirklichung seiner Zielsetzung — und damit als endogener Größe — steht im Gegensatz zu der üblichen Auffassung, nach der μ eine exogene Größe ist, die die Macht der Verhandlungspartner charakterisiert. Allerdings erfolgt die Bestimmung von μ in der Regel nicht, wie in der vorliegenden Arbeit, anhand problemorientierter Kriterien, sondern anhand methodischer, so daß im zuletzt genannten Fall die Aussagekraft von vornherein stärker eingeschränkt ist.

Die Antwort auf die Frage schließlich, ob die mathematische Spieltheorie — über rein theoretische Aspekte hinaus — zur Analyse konkreter Verhandlungslösungen geeignet ist, kann zumindest vor dem Hintergrund dieser Arbeit bejaht werden. Zwar kann dieses Ergebnis keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben, doch kann die hier vorgelegte Analyse sowohl was die Rahmenbedingungen als auch die Probleme bei der praktischen Durchführung betrifft durchaus als repräsentativ für eine Vielzahl andere Fragestellungen angesehen werden.

Literatur

- [1] Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, Nr. L 219/57. Europäische Gemeinschaft, 1982.
- [2] Basar, T. *Dynamic Games and Applications in Economics*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Nr. 265. Springer-Verlag, 1986.
- [3] Basar, T. and Olsder, G. J. *Dynamic Noncooperative Game Theory*. Academic Press, 1982.
- [4] Becker, T. *Die Weizenexportpolitik der EG*, Agrarwirtschaft Sonderheft Nr.121. Alfred Strothe, 1989.
- [5] Bellman, R. *Dynamic Programming*. Princeton University Press, 1957.
- [6] Chow, C. G. Optimal Control of Econometric Systems with Finite Time Horizon. *International Economic Review*, 13(1):16-25, 1972.
- [7] EUROSTAT. Agricultural Prices, verschiedene Jahrgänge.
- [8] EUROSTAT. Aussenhandelsstatistik, NIMEXE, verschiedene Jahrgänge.
- [9] EUROSTAT. Pflanzliche Erzeugung, verschiedene Jahrgänge.
- [10] FAO. FAO Commodity Review and Outlook, verschiedene Jahrgänge.
- [11] FAO. FAO quarterly bulletin of statistics, verschiedene Jahrgänge.
- [12] Farnum, N. R. and L. W. Stanton. *Quantitative Forecasting Methods*. PWS-Kent Publishing Company, 1989.
- [13] Gallagher, P. The Grain Sector of the European Community: Policy Formation, Price Determination, and Implications for Trade. *American Journal of Agricultural Economics*, 77:767-778, 1988.
- [14] Hallett, A. Hughes and M. L. Petit. Decentralized policies and efficient trade-offs: the costs of uncoordinated fiscal and monetary policies. CEPR Discussion Paper, no 251, 1988.
- [15] Haniotis, V. and Vasavada, U. Policy interactions in world grain markets. *European Review of Agricultural Economics*, 17:255-270, 1990.
- [16] Harsanyi, J and R. Selten. *A General Theory in Equilibrium Selection in Games*. MIT-Press, Cambridge Mass., 1988.
- [17] Haurie, A. and B. Tolwinski. Definition and Properties of Cooperative Equilibria in a Two-Player Game of Infinite Duration. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 46:525-534, 1985.

- [18] A. Hillberg Seitzinger and P. L. Paarlberg. A simulation model of the U.S. export enhancement program for wheat. *American Journal of Agricultural Economics*, 72:96–103, 1990.
- [19] Ho, Y. C. Differential Games, Dynamic Optimization, and Generalized Control Theory. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 6(3):179–209, 1970.
- [20] Holler, M. J. and G. Illing. *Einführung in die Spieltheorie*. Springer-Verlag, 1991.
- [21] Johnston, J. *Econometric Methods*. McGraw-Hill Book Company, 1984.
- [22] Karp, L. S. and A. F. McCalla. Dynamic games and the international trade: An application to the world corn market. *American Journal of Agricultural Economics*, 65:641–656, 1983.
- [23] Kydland, F. Noncooperative and dominant player solutions in discrete dynamic games. *International Economic Review*, 16(2):321–325, 1975.
- [24] Kydland, F. and E.C. Prescott. Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. *Journal of Political Economy*, 85:473–491, 1977.
- [25] Leitmann, G. *The Calculus of Variations and Optimal Control*. Plenum Press, 1981.
- [26] Luce, R. D. *The Art and Science of Negotiation*. Harvard University Press, 1982.
- [27] Luce, R. D. and H. Raiffa. *Games and Decisions*. Wiley, 1957.
- [28] Nash, J. F. Two-Person Cooperative Games. *Econometrica*, 21:128–140, 1953.
- [29] Nelson, G. C. An Analysis of the International Market Potential for Dried Cassava Starch. In Lynam, J. K. and C. Dagnon, editors, *Cassava in Asia, its potential and research development needs*. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, 1986.
- [30] Paarlberg, P. Persönliche Mitteilung, 1992.
- [31] Petit, M. L. *Control theory and dynamic games in economic policy analysis*. Cambridge University Press, 1990.
- [32] Pohjola, M. Applications of Dynamic Game Theory to Macroeconomics. In T. Basar, editor, *Dynamic Games and Applications in Economics*, pages 103–133. Springer Verlag, 1986.
- [33] Roth, A. (ed.). *Game-theoretic Models of Bargaining*. Cambridge University Press, 1985.
- [34] Rutström, E. E. Trade wars and trade negotiations in agriculture. Diskussionspapier, 1991.
- [35] Sachs, J. International policy coordination in a dynamic macroeconomic model. NBER, Working Paper No. 1166, 1983.

- [36] Sarris, A. H. and J. Freebairn. Endogenous Price Policies and International Wheat Prices. *American Journal of Agricultural Economics*, 65:214–224, 1983.
- [37] Schneider, K. J. *Das Selbstbeschränkungsabkommen zwischen Thailand und der Europäischen Gemeinschaft*. Wissenschaftsverlag Vauk, 1986.
- [38] Schwarze, J. Probleme der Fehlermessung bei quantitativen ökonomischen Prognosen. *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 129:535–557, 1973.
- [39] Smit, J. P. Effects of EC and national policies on Thai Production and exports of cassava. Research Memorandum Nr. 295 from the Institute of Economic Research, Faculty of Economics of the University of Groningen, 1988.
- [40] Starr, A. W. and Y. C. Ho. Nonzero-Sum Differential Games. *Journal of Optimization theory and Applications*, 3(3):184–206, 1969.
- [41] Theil, H. *Optimal Decision Rules for Government and Industry*. North-Holland, 1964.
- [42] Theil, H. *Applied Economic Forecasting*. North-Holland, 1966.
- [43] Titapiwatanakun, B. *Analysis of Export Demand for Thai Tapioca*. PhD thesis, University of Minnesota, 1979.
- [44] Tolwinski, B, A. Haurie, and G. Leitmann. Cooperative Equilibria in Differential Games. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 119:182–202, 1986.
- [45] UN. International Trade Statistics Yearbook, verschiedene Jahrgänge.
- [46] Vanzetti, D. A game-theoretic analysis of agricultural trade policy. *Economic Record*, (March):60–72, 1991.
- [47] White, K.J, Haun, S.A, Horsman, N.G, and S.D. Wong. *SHAZAM Econometrics Computer Program. User's Reference Manual Version 6.1*. McGraw-Hill Book Company, New York, 1988.
- [48] Winterling, H.-J. *Selbstbeschränkungsabkommen im internationalen Agrarhandel — Eine qualitative sowie quantitative Analyse ihrer Bedeutung und Wirkungen am Beispiel des Tapiokaabkommens zwischen der Europäischen Gemeinschaft und Thailand*, Agrarwirtschaft Sonderheft Nr. 111. Alfred Strothe, 1986.
- [49] Wolfram, R. and G. Jeub. Study of Alternative Markets for Thai Tapioca Pellets and Sorghum. Bonn, 1984.

A Anhang

Tabelle A1: Verhältnis der Änderungen von $J_1^{(1)}$ und $J_1^{(2)}$

$d(k) = \frac{\Delta J_1^{(1)}(k)}{\Delta J_1^{(2)}(k)}$ mit $k = 1, 2, \dots, 16$								
ϵ_{PT}^{DG}	0.1				0.2			
μ	$d(1)$	$d(2)$	$d(9)$	$d(10)$	$d(3)$	$d(4)$	$d(11)$	$d(12)$
0.1-0.2	1.14	1.14	1.15	1.15	1.31	1.29	1.24	1.23
0.2-0.3	1.19	1.19	1.18	1.17	1.97	1.89	1.72	1.67
0.3-0.4	1.36	1.34	1.30	1.28	2.67	2.51	2.41	2.30
0.4-0.5	1.69	1.63	1.55	1.51	2.78	2.61	2.75	2.61
0.5-0.6	2.11	1.98	1.96	1.87	2.38	2.25	2.52	2.40
0.6-0.7	2.32	2.12	2.30	2.15	1.79	1.72	1.97	1.90
0.7-0.8	2.04	1.86	2.17	2.02	1.21	1.19	1.35	1.33
0.8-0.9	1.36	1.26	1.50	1.42	0.72	0.74	0.80	0.81
ϵ_{PT}^{DG}	0.3				0.4			
μ	$d(5)$	$d(6)$	$d(13)$	$d(14)$	$d(7)$	$d(8)$	$d(15)$	$d(16)$
0.1-0.2	2.02	1.95	1.73	1.68	3.00	2.93	2.59	2.52
0.2-0.3	3.10	2.99	2.83	2.73	3.12	3.14	3.20	3.19
0.3-0.4	2.93	2.87	3.00	2.93	2.28	2.35	2.55	2.59
0.4-0.5	2.27	2.26	2.48	2.46	1.59	1.66	1.82	1.88
0.5-0.6	1.63	1.66	1.84	1.85	1.11	1.17	1.27	1.32
0.6-0.7	1.13	1.17	1.28	1.31	0.78	0.83	0.88	0.92
0.7-0.8	0.76	0.80	0.84	0.88	0.55	0.60	0.60	0.64
0.8-0.9	0.50	0.53	0.53	0.56	0.40	0.44	0.42	0.45
Quelle: eigene Berechnungen, Tabellen 11, 12								

Tabelle A2: Verhältnis der Änderungen von $J_2^{(1)}$ und $J_2^{(2)}$

$d(k) = \frac{\Delta J_2^{(1)}(k)}{\Delta J_2^{(2)}(k)}$ mit $k = 1, 2, \dots, 16$								
ϵ_{PT}^{DG}	0.1				0.2			
μ	$d(1)$	$d(2)$	$d(9)$	$d(10)$	$d(3)$	$d(4)$	$d(11)$	$d(12)$
0.1-0.2	1.15	1.14	1.15	1.15	1.34	1.32	1.26	1.25
0.2-0.3	1.20	1.19	1.18	1.18	2.01	1.92	1.75	1.70
0.3-0.4	1.37	1.34	1.30	1.29	2.69	2.52	2.44	2.32
0.4-0.5	1.70	1.64	1.57	1.52	2.78	2.60	2.75	2.61
0.5-0.6	2.13	1.99	1.98	1.89	2.36	2.23	2.51	2.39
0.6-0.7	2.32	2.12	2.30	2.15	1.77	1.70	1.95	1.88
0.7-0.8	2.02	1.84	2.15	2.00	1.18	1.17	1.33	1.31
0.8-0.9	1.31	1.22	1.45	1.37	0.69	0.71	0.76	0.77
ϵ_{PT}^{DG}	0.3				0.4			
μ	$d(5)$	$d(6)$	$d(13)$	$d(14)$	$d(7)$	$d(8)$	$d(15)$	$d(16)$
0.1-0.2	2.11	2.03	1.80	1.75	3.08	3.01	2.68	2.62
0.2-0.3	3.12	3.01	2.86	2.76	3.09	3.11	3.19	3.18
0.3-0.4	2.91	2.86	2.99	2.92	2.25	2.32	2.52	2.56
0.4-0.5	2.24	2.24	2.46	2.44	1.57	1.64	1.80	1.85
0.5-0.6	1.61	1.64	1.82	1.83	1.09	1.15	1.25	1.31
0.6-0.7	1.11	1.15	1.26	1.29	0.77	0.82	0.87	0.91
0.7-0.8	0.74	0.78	0.83	0.86	0.55	0.59	0.59	0.63
0.8-0.9	0.48	0.52	0.51	0.54	0.39	0.43	0.41	0.43
Quelle: eigene Berechnungen, Tabellen 11, 12								

Tabelle A3: Kosten aus der subjektiven Bewertung der Kontrollvariablen in der Vertragslösung
(R_1, R_2 in Mio. \$)

$\frac{DG}{\epsilon_{PT}}$	k	$gew = 1$			$gew = 2$		
		μ	R_1	R_2	μ	R_1	R_2
0.1	1	0.80	18.1	-30.6	0.81	12.7	-67.2
	2	0.81	21.3	-26.5	0.80	13.7	-104.4
	9	0.81	19.1	-27.3	0.82	14.2	-56.5
	10	0.82	21.0	-44.7	0.82	14.2	-89.9
0.2	3	0.67	15.3	-14.5	0.69	12.5	-39.3
	4	0.69	15.1	-23.4	0.69	12.2	-60.7
	11	0.68	17.3	-14.2	0.70	15.1	-31.7
	12	0.70	17.2	-22.3	0.70	13.8	-51.7
0.3	5	0.56	15.9	-9.3	0.58	14.3	-27.5
	6	0.59	13.8	-12.9	0.60	12.2	-38.6
	13	0.57	18.4	-9.1	0.60	15.6	-26.9
	14	0.60	15.9	-13.0	0.61	14.2	-34.6
0.4	7	0.46	18.8	-7.2	0.49	16.7	-26.8
	8	0.49	15.6	-8.7	0.52	13.5	-31.8
	15	0.48	20.6	-7.4	0.52	17.3	-27.5
	16	0.51	17.2	-9.1	0.53	15.6	-28.0
<p>Erläuterung: R_1 Kosten der EG aus der Bewertung der Kontrollvariablen $R_1 = \sum_1^5 j_{1,t}(5)$ (vgl. Gleichung 71) R_2 Kosten Thailands aus der Bewertung der Kontrollvariablen $R_2 = \sum_1^5 j_{2,t}(6)$ (vgl. Gleichung 73)</p> <p>Für Verhandlungspositionen, die in Tabelle 16 als Bereich ausgewiesen sind, sind die Kosten für den unteren Wert von μ angegeben.</p>							
Quelle: eigene Berechnungen							

Tabelle A4: Anpassungen \widehat{ID}_1 , \widehat{ES}_2 , \widehat{PT}_t , \hat{u}_2 , und $\hat{u}_{3,t}$ für $T = 5$
 (Erläuterungen siehe S. 142)

ID1	ES2					PT					ID2					ID3										
	k	1	2	3	4	5	k	1	2	3	4	5	k	1	2	3	4	5	k	1	2	3	4	5		
1	0.1	6.15	7.38	6.19	5.86	6.00	5.99	9.35	8.48	7.98	8.55	142.8	108.6	98.8	81.9	119.4	76.2	83.8	88.5	128.0	32.9	-221.1	-233.8	-205.8	-242.1	-87.2
	0.2	6.29	7.61	6.59	6.30	6.04	5.96	8.54	7.91	7.41	7.90	140.6	104.9	92.1	74.9	115.5	62.8	84.3	84.8	121.1	34.9	-127.8	-129.7	-111.8	-156.1	-58.2
	0.3	6.32	7.52	6.67	6.45	6.97	5.78	7.97	7.40	7.12	7.44	140.1	106.4	90.6	72.4	116.6	62.1	74.5	81.5	113.5	31.4	-86.0	-84.1	-70.9	-98.1	-25.2
	0.4	6.30	7.26	6.64	6.50	6.76	5.69	7.44	7.05	6.90	6.98	140.4	110.6	91.2	71.6	120.1	41.0	63.1	77.7	104.7	25.1	-82.1	-86.3	-48.0	-82.4	-17.8
	0.5	6.28	6.86	6.52	6.49	6.42	5.60	6.84	6.70	6.70	6.47	141.1	117.1	93.1	71.7	125.6	28.2	49.1	73.3	93.7	16.6	-46.5	-41.7	-33.2	-45.0	-13.0
	0.6	6.18	6.30	6.32	6.44	5.94	5.48	6.12	6.29	6.50	5.95	142.4	126.2	96.4	72.6	133.4	12.4	31.2	67.9	79.3	6.1	-36.5	-30.0	-23.0	-32.7	-9.6
	0.7	6.06	5.52	6.02	6.34	5.26	5.33	5.18	5.78	6.37	5.04	144.4	139.0	101.3	74.2	144.5	-8.5	7.3	61.0	59.8	6.3	-25.2	-21.2	-15.3	-23.2	-6.9
	0.8	5.88	4.98	5.57	6.19	4.52	4.12	3.89	5.08	5.98	3.89	147.3	157.6	106.5	76.6	160.9	-37.7	-26.5	52.0	31.4	-20.0	-19.2	-14.1	-9.3	-15.5	-4.7
	0.9	5.60	2.61	4.88	5.98	2.64	4.81	1.93	4.06	5.61	2.12	151.9	186.4	119.8	80.1	187.2	-82.1	-77.9	39.9	-14.5	-31.4	-12.4	-8.0	-4.4	-3.5	-2.7
2	0.1	6.15	7.38	6.21	5.91	6.80	5.99	9.34	8.50	8.01	8.55	142.9	108.6	98.1	81.2	119.4	76.1	84.0	88.7	128.3	32.5	-221.5	-233.0	-204.0	-241.8	-87.2
	0.2	6.29	7.60	6.64	6.39	7.03	5.96	8.53	7.85	7.50	7.91	140.6	105.1	91.2	73.3	115.6	62.4	84.7	87.6	122.7	34.7	-128.2	-128.8	-109.7	-135.7	-58.2
	0.3	6.31	7.50	6.76	6.60	6.96	5.77	7.98	7.47	7.26	7.44	140.2	106.7	89.2	68.9	116.8	51.4	75.2	86.1	116.1	31.0	-86.4	-83.1	-68.6	-88.7	-25.3
	0.4	6.30	7.24	6.76	6.72	6.74	5.68	7.41	7.16	7.12	6.99	140.5	111.0	89.2	69.0	120.3	40.1	64.3	84.7	108.4	24.5	-62.6	-57.4	-45.7	-62.0	-17.9
	0.5	6.25	6.69	6.69	6.79	6.39	5.59	6.80	6.86	7.02	6.48	141.3	117.8	90.4	66.8	126.0	26.9	50.8	83.2	98.9	15.9	-46.9	-40.8	-31.0	-44.6	-18.1
	0.6	6.16	6.28	6.55	6.85	5.90	5.47	6.07	6.51	6.95	5.86	142.6	126.9	92.7	65.8	134.0	10.5	33.6	81.5	88.4	5.9	-35.7	-29.1	-20.8	-32.2	-9.7
	0.7	6.04	5.46	6.33	6.90	5.20	5.31	5.12	6.08	6.88	5.05	144.7	140.0	96.3	65.0	145.4	-11.0	10.6	79.7	68.4	-7.3	-27.0	-20.4	-13.3	-22.7	-7.0
	0.8	5.85	4.29	5.99	6.97	4.17	5.10	3.80	5.50	6.83	3.91	147.7	159.0	101.7	64.0	162.3	-41.2	-21.9	77.8	44.3	-21.0	-19.6	-13.4	-7.5	-15.0	-4.8
	0.9	5.58	2.49	5.47	7.08	2.51	4.77	1.80	4.65	6.83	2.12	152.5	183.3	110.2	85.2	189.4	-87.0	-71.6	76.8	3.3	-31.7	-12.8	-7.6	-2.9	-8.0	-2.7
9	0.1	6.08	7.21	5.98	5.66	6.68	6.03	9.59	8.71	8.18	8.73	144.0	111.4	101.9	92.1	122.1	79.8	95.3	88.9	128.3	30.2	-239.5	-276.6	-244.6	-285.4	-78.9
	0.2	6.24	7.52	6.45	6.15	6.96	5.90	8.75	7.98	7.55	8.06	141.3	106.4	94.3	77.3	117.0	66.2	86.1	85.0	122.2	33.8	-155.5	-159.6	-136.6	-163.8	-46.6
	0.3	6.29	7.30	6.59	6.34	6.94	5.91	8.18	7.53	7.20	7.59	140.5	106.8	92.0	74.2	117.0	55.6	76.9	81.4	115.0	31.5	-106.1	-105.1	-89.6	-110.9	-31.3
	0.4	6.29	7.00	6.59	6.40	6.78	5.72	7.64	7.17	6.95	7.14	140.5	110.0	92.0	73.1	119.6	45.0	68.2	77.4	108.5	28.2	-77.0	-73.6	-61.3	-78.3	-22.3
	0.5	6.26	6.36	6.49	6.40	6.49	5.63	7.06	6.80	6.72	6.64	141.1	115.6	93.6	73.2	124.4	32.8	52.9	72.6	93.8	18.6	-57.7	-52.9	-42.9	-56.7	-16.3
	0.6	6.19	6.44	6.30	6.34	6.05	5.52	6.36	6.38	6.48	6.03	142.2	123.9	96.6	74.1	131.7	17.6	35.6	66.6	81.6	8.7	-43.8	-38.2	-29.9	-41.3	-12.0
	0.7	6.08	5.69	6.00	6.23	5.39	5.37	5.43	5.84	6.21	5.21	144.0	136.2	101.5	76.0	142.4	-2.9	11.9	58.7	61.9	-3.7	-33.0	-27.1	-20.1	-29.5	-8.7
	0.8	5.90	4.54	5.53	6.04	4.36	5.16	4.11	5.10	5.85	4.03	146.9	155.0	109.2	79.1	159.1	-32.6	-22.8	47.9	31.9	-16.2	-23.9	-18.2	-12.4	-19.8	-6.0
	0.9	5.60	2.64	4.76	5.75	2.60	4.82	1.99	3.96	5.37	2.07	151.9	185.0	121.8	83.8	187.8	-90.5	-78.9	32.8	-19.1	-32.0	-15.5	-10.6	-5.0	-11.2	-3.6
10	0.1	6.08	7.21	6.00	5.70	6.63	6.03	9.59	8.72	8.21	8.73	144.0	111.5	101.5	84.6	122.1	79.7	95.4	89.9	128.5	30.1	-259.8	-275.9	-248.0	-285.1	-79.0
	0.2	6.24	7.51	6.49	6.22	6.94	5.90	8.75	8.01	7.61	8.07	141.4	106.5	93.6	76.1	117.1	65.9	86.4	87.2	123.5	33.6	-159.7	-159.7	-136.5	-166.4	-46.7
	0.3	6.29	7.48	6.66	6.46	6.94	5.90	8.16	7.59	7.32	7.59	140.6	107.0	90.9	72.3	117.2	55.2	77.5	85.0	117.1	31.4	-106.5	-104.2	-87.4	-110.5	-31.3
	0.4	6.29	7.28	6.68	6.58	6.77	5.72	7.62	7.25	7.12	7.14	140.6	110.3	90.4	70.3	119.9	44.3	67.1	82.8	108.5	25.8	-77.5	-72.6	-59.0	-77.8	-22.4
	0.5	6.25	6.98	6.63	6.64	6.47	5.62	7.03	6.92	6.97	6.64	141.2	116.0	91.4	69.2	124.8	31.8	54.2	80.4	100.0	18.0	-58.2	-51.9	-40.6	-56.3	-16.4
	0.6	6.18	6.30	6.68	6.68	6.02	5.51	6.32	6.55	6.84	6.03	142.4	124.5	93.6	68.7	132.2	16.1	37.5	77.5	87.3	7.9	-44.3	-37.3	-27.6	-40.8	-12.1
	0.7	6.06	5.64	6.29	6.69	5.34	5.36	5.38	5.84	6.50	5.22	144.3	137.1	97.4	68.5	143.2	-4.9	14.6	73.9	69.6	-4.5	-33.4	-26.2	-16.0	-23.0	-8.8
	0.8	5.86	4.47	5.89	6.59	4.29	5.14	4.03	5.45	6.70	4.04	147.3	156.2	103.5	68.5	160.3	-35.5	-19.0	69.5	42.7	-24.4	-17.5	-10.4	-19.3	-6.0	
	0.9	5.57	2.53	5.26	6.71	2.48	4.79	1.87	4.47	6.44	2.07	152.3	187.7	113.6	68.1	189.8	-84.8	-73.6	64.8	-3.8	-32.3	-16.0	-10.1	-4.4	-10.7	-3.6

Fortsetzung von Tabelle A4

gew=1	k	IDIS					ESSS					PTS					u2					u3				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3	0.1	6.38	7.83	6.74	6.39	7.25	5.82	8.24	7.48	7.04	7.68	139.1	101.3	89.5	73.3	112.0	58.7	81.9	80.1	117.4	39.2	-78.6	-80.5	-70.2	-84.3	-29.5
	0.2	6.37	7.49	6.63	6.35	6.99	5.72	7.47	6.90	6.58	7.02	139.3	106.8	91.2	74.0	116.3	43.2	64.7	70.4	102.8	30.9	-41.4	-40.6	-34.8	-42.9	-12.1
	0.3	6.31	7.00	6.39	6.17	6.58	5.59	6.79	6.41	6.21	6.44	140.3	114.9	95.3	76.9	122.9	28.6	46.9	60.3	87.6	20.4	-27.4	-25.8	-21.8	-27.5	-7.8
	0.4	6.22	6.43	6.08	5.95	6.12	5.48	6.10	5.94	5.86	5.85	141.7	124.1	100.2	80.5	130.5	13.7	28.0	49.7	71.4	9.2	-19.8	-17.9	-15.0	-19.2	-5.5
	0.5	6.13	5.81	5.74	5.70	5.60	5.37	5.38	5.44	5.50	5.23	143.2	134.2	105.8	84.6	138.9	-2.1	7.9	38.4	53.9	-2.8	-14.9	-12.9	-10.6	-13.8	-4.0
	0.6	6.02	5.41	5.37	5.42	5.05	5.25	4.63	4.92	5.12	4.57	144.9	145.1	111.9	89.2	148.0	-18.9	-13.6	26.4	35.0	-12.8	-11.2	-9.3	-7.5	-10.0	-2.9
	0.7	5.91	4.42	4.36	5.11	4.45	5.12	3.82	4.37	4.71	3.88	146.8	157.0	118.6	94.7	157.8	-36.8	-36.8	13.5	14.3	-22.2	-8.4	-6.4	-5.2	-7.0	-2.0
	0.8	5.79	3.63	4.78	3.79	4.89	2.95	3.78	4.28	3.12	148.8	169.8	125.8	99.7	168.5	-56.0	-61.7	-0.3	-8.7	-28.6	-5.9	-4.4	-3.3	-4.4	-1.3	
	0.9	5.65	2.78	4.03	4.41	3.07	4.84	2.02	3.14	3.82	2.30	151.0	183.7	133.7	105.6	180.2	-76.8	-88.7	-14.9	-35.1	-28.4	-3.7	-2.1	-1.7	-2.2	-0.2
4	0.1	6.38	7.82	6.79	6.47	7.25	5.82	8.24	7.52	7.12	7.68	139.1	101.4	88.8	72.0	112.1	58.4	82.3	82.5	118.8	39.0	-78.8	-80.0	-69.1	-84.1	-23.6
	0.2	6.38	7.48	6.72	6.50	6.97	5.69	7.45	6.98	6.74	7.03	139.4	107.1	89.8	71.5	116.5	42.5	65.6	75.5	105.6	30.5	-41.6	-40.1	-33.7	-42.7	-12.1
	0.3	6.30	6.97	6.52	6.41	6.58	5.58	6.76	6.54	6.47	6.45	140.5	115.3	93.1	73.0	123.2	27.6	48.4	68.3	91.8	19.8	-27.6	-25.4	-20.8	-27.3	-7.8
	0.4	6.21	6.40	6.27	6.28	6.09	5.47	6.06	6.12	6.22	5.86	141.8	124.6	97.3	75.1	131.0	12.2	30.1	60.7	77.1	8.4	-20.0	-17.5	-14.0	-19.0	-5.5
	0.5	6.12	5.77	5.98	6.12	5.57	5.36	5.34	5.68	5.96	5.25	143.4	134.9	102.0	77.8	139.4	-3.9	10.6	52.6	61.3	-30.0	-15.1	-12.5	-9.8	-13.7	-4.0
	0.6	6.01	5.09	5.66	5.94	5.01	5.24	4.57	5.22	5.70	4.60	145.2	146.0	107.2	80.7	148.7	-21.1	-10.2	44.0	44.1	-13.8	-11.4	-9.0	-6.8	-9.8	-2.9
	0.7	5.89	4.35	5.31	5.74	4.39	5.11	3.75	4.73	5.41	3.90	147.1	158.0	112.8	83.9	158.6	-39.5	-32.6	34.8	25.3	-23.1	-8.5	-6.2	-4.6	-6.8	-2.0
	0.8	5.77	3.56	4.93	5.52	3.79	4.96	2.87	4.20	5.11	3.16	149.1	171.0	119.0	87.5	169.5	-59.2	-56.7	25.0	4.2	-29.3	-6.1	-3.9	-2.8	-4.3	-1.3
	0.9	5.63	2.69	4.52	5.29	3.00	4.81	1.93	3.63	4.79	2.34	151.4	185.1	125.7	91.3	181.4	-80.5	-82.9	-14.8	-20.2	-28.3	-3.9	-2.0	-1.4	-2.1	-0.7
11	0.1	6.36	7.80	6.68	6.33	7.21	5.85	8.42	7.63	7.17	7.82	139.5	101.7	90.5	74.4	112.6	61.8	84.2	81.4	119.4	38.9	-97.5	-100.5	-86.0	-105.1	-29.3
	0.2	6.37	7.56	6.65	6.35	7.04	5.73	7.66	7.03	6.68	7.17	139.3	105.7	91.0	74.0	115.5	46.9	68.6	72.5	106.0	32.5	-51.7	-51.2	-44.1	-54.0	-15.2
	0.3	6.32	7.13	6.44	6.21	6.68	5.63	7.00	6.56	6.32	6.61	140.1	112.7	94.4	76.3	121.3	33.1	52.0	63.0	91.8	22.9	-34.3	-32.6	-27.7	-34.7	-9.8
	0.4	6.24	6.60	6.16	6.00	6.24	5.52	6.33	6.09	5.97	6.03	141.3	121.4	99.0	79.7	128.6	18.5	33.7	52.7	76.0	12.2	-34.8	-22.7	-19.0	-24.3	-6.9
	0.5	6.15	5.88	5.82	5.75	5.73	5.41	5.60	5.59	5.60	5.40	142.8	131.5	104.5	83.8	136.9	2.6	13.5	41.3	58.4	0.7	-18.6	-16.4	-13.5	-17.6	-5.0
	0.6	6.04	5.28	5.43	5.46	5.14	5.28	4.80	5.04	5.19	4.70	144.6	142.9	110.8	88.6	146.5	-15.0	-9.1	28.6	38.4	-10.8	-14.1	-11.9	-9.7	-12.8	-3.7
	0.7	5.92	4.48	4.99	5.12	4.47	5.12	3.91	4.43	4.74	3.92	146.6	156.0	118.1	94.1	157.4	-34.8	-34.6	14.4	15.5	-21.7	-10.6	-8.3	-6.7	-9.0	-2.6
	0.8	5.77	3.56	4.47	4.73	3.70	4.98	2.90	3.73	4.24	3.03	149.0	170.9	126.5	100.4	170.0	-57.2	-63.6	-11.1	-11.4	-30.1	-7.5	-5.4	-4.3	-5.8	-1.7
	0.9	5.61	2.91	3.88	4.29	2.80	4.90	1.74	2.94	3.67	2.00	151.7	188.1	136.2	107.6	184.7	-83.0	-87.0	-19.5	-44.0	-31.8	-4.8	-2.8	-2.2	-3.0	-0.9
12	0.1	6.35	7.80	6.71	6.39	7.21	5.85	8.42	7.66	7.23	7.82	139.5	101.8	89.9	73.4	112.7	61.5	84.5	83.3	120.5	38.8	-97.7	-100.0	-86.9	-104.9	-29.3
	0.2	6.36	7.55	6.72	6.47	7.03	5.72	7.64	7.10	6.82	7.18	139.4	105.9	89.9	72.0	115.7	46.4	69.3	76.5	108.2	32.1	-51.9	-50.7	-43.0	-53.8	-15.2
	0.3	6.31	7.11	6.55	6.40	6.66	5.62	6.90	6.58	6.37	6.53	140.2	113.1	92.6	73.2	121.6	32.3	53.1	69.4	95.2	22.4	-34.5	-32.2	-26.6	-34.5	-9.8
	0.4	6.24	6.57	6.31	6.27	6.22	5.51	6.30	6.24	6.26	6.04	141.5	121.9	96.5	75.3	128.9	17.4	35.4	61.8	80.7	11.5	-25.0	-22.3	-18.0	-24.1	-6.9
	0.5	6.14	5.95	6.02	6.11	5.70	5.39	5.56	5.78	5.99	5.41	143.0	132.0	101.2	78.0	137.4	1.1	15.8	53.3	64.6	-1.1	-18.8	-16.0	-12.6	-17.4	-5.1
	0.6	6.03	5.23	5.68	5.91	5.10	5.27	4.75	5.29	5.69	4.72	144.8	143.7	106.7	81.2	147.1	-17.0	-6.2	43.9	46.3	-11.7	-14.4	-11.5	-8.9	-12.6	-3.7
	0.7	5.90	4.42	5.30	5.68	4.42	5.12	3.85	4.74	5.37	3.94	146.9	156.9	113.1	84.9	148.2	-37.2	-30.9	33.3	25.2	-22.5	-10.8	-8.1	-6.0	-8.8	-2.6
	0.8	5.75	3.50	4.85	5.42	3.64	4.96	2.82	4.12	5.00	3.06	149.3	172.0	120.4	89.2	170.9	-60.2	-59.2	21.5	0.3	-30.7	-7.7	-5.2	-3.8	-5.7	-1.7
	0.9	5.58	2.43	4.33	5.11	2.72	4.77	1.65	3.41	4.59	2.04	152.1	189.4	128.8	94.2	185.9	-86.5	-91.6	8.4	-30.0	-31.7	-4.9	-2.7	-1.9	-2.9	-0.9

Fortsetzung von Tabelle A4

ID13	ESSS					PTS					U3																
	k	m	l=1	2	3	4	5	l=1	2	3	4	5	l=1	2	3	4	5										
5	0.1	6.41	7.70	6.66	6.29	7.17	5.73	7.68	6.95	6.52	7.20	138.7	103.4	90.8	75.0	113.3	48.2	69.7	68.9	105.4	36.0	-36.7	-40.2	-35.3	-42.1	-11.7	4
	0.2	6.32	7.04	6.26	5.92	6.64	5.59	6.77	6.23	5.88	6.41	140.0	114.1	97.4	81.0	121.9	29.0	44.7	50.9	82.8	22.2	-20.9	-20.3	-17.8	-21.3	-6.0	4
	0.3	6.23	6.39	5.83	5.54	6.12	4.57	5.99	5.62	5.36	5.74	141.6	124.7	104.4	87.2	130.5	12.3	22.1	34.6	62.3	9.3	-13.9	-13.0	-11.3	-13.7	-3.8	4
	0.4	6.14	5.78	5.43	5.17	5.62	5.36	5.30	5.07	4.87	5.14	143.1	134.7	111.0	93.2	138.6	-2.7	1.5	19.6	43.4	-2.0	-10.0	-9.0	-7.9	-9.5	-2.7	4
	0.5	6.05	5.22	5.05	4.93	5.17	5.27	4.67	4.57	4.43	4.59	144.5	143.9	117.1	98.8	146.0	-16.5	-17.5	5.8	26.0	-11.5	-7.4	-6.4	-5.6	-6.8	-1.9	4
	0.6	5.97	4.70	4.70	4.51	4.74	5.18	4.09	4.13	4.09	4.58	145.8	152.4	122.9	104.0	152.9	-29.1	-35.0	-6.9	9.6	-19.1	-5.6	-4.5	-4.0	-4.8	-1.3	4
	0.7	5.89	4.22	4.37	4.21	4.35	5.09	3.58	3.69	3.62	4.17	147.0	160.3	128.2	103.8	159.3	-40.8	-51.2	-18.6	-5.8	-24.2	-4.1	-3.0	-2.7	-3.3	-0.9	4
	0.8	5.82	3.77	4.06	3.94	3.99	5.02	3.07	3.32	3.19	4.48	148.2	167.6	133.2	118.3	163.3	-51.5	-66.3	-29.4	-20.7	-26.1	-2.9	-1.9	-1.7	-2.0	-0.6	4
	0.9	5.74	3.35	3.78	3.68	3.64	4.95	2.61	2.93	3.00	2.78	149.2	174.4	137.8	117.6	170.9	-61.6	-80.4	-39.3	-35.5	-22.6	-1.9	-0.9	-0.9	-1.0	-0.3	4
6	0.1	6.40	7.69	6.72	6.39	7.16	5.73	7.66	7.01	6.63	7.20	138.7	103.6	89.8	73.3	113.5	47.7	70.3	72.3	107.2	35.7	-39.8	-39.9	-34.6	-42.0	-11.7	4
	0.2	6.32	7.02	6.37	6.12	6.68	5.59	6.74	6.34	6.09	6.42	140.1	114.5	95.6	77.8	122.2	28.2	46.0	57.5	86.3	21.6	-21.0	-20.0	-17.1	-21.2	-6.0	4
	0.3	6.22	6.36	5.98	5.62	6.09	5.46	5.96	5.77	5.65	5.76	141.7	125.2	101.8	82.7	130.9	11.1	24.0	44.0	67.2	8.5	-14.0	-12.8	-10.8	-13.6	-3.8	4
	0.4	6.13	5.75	5.63	5.53	5.60	5.35	5.26	5.16	5.16	5.32	143.3	135.2	107.7	87.4	139.0	-4.3	3.8	31.6	49.7	-2.9	-10.1	-8.8	-7.4	-9.4	-2.7	4
	0.5	6.04	5.18	5.29	5.26	5.13	5.25	4.63	4.81	4.91	4.61	144.7	144.5	113.2	91.8	146.6	-18.3	-14.6	20.2	38.5	-12.4	-7.5	-6.2	-5.2	-6.7	-1.9	4
	0.6	5.96	4.65	4.97	5.00	4.71	5.16	4.04	4.39	4.58	4.12	146.0	153.1	118.4	96.0	153.5	-31.2	-31.7	9.7	18.3	-20.0	-5.7	-4.4	-3.7	-4.7	-1.4	4
	0.7	5.88	4.16	4.68	4.76	4.31	5.08	3.51	4.00	4.28	3.65	147.3	161.1	123.2	99.9	160.0	-43.1	-47.5	0.0	3.8	-24.9	-4.2	-2.9	-2.5	-3.2	-0.9	4
	0.8	5.81	3.71	4.40	4.54	3.94	5.00	3.01	3.64	4.00	3.23	148.5	168.5	127.7	103.5	166.0	-54.1	-62.1	-8.9	-10.1	-26.5	-3.0	-1.8	-1.5	-2.0	-0.6	4
	0.9	5.74	3.29	4.15	4.33	3.69	4.93	2.85	3.31	3.74	2.83	149.5	175.4	131.8	106.9	171.7	-64.3	-75.8	-17.0	-24.2	-22.4	-2.0	-0.8	-0.8	-0.9	-0.3	4
13	0.1	6.41	7.76	6.89	6.51	7.21	5.76	7.85	7.10	6.66	7.34	138.7	102.4	90.3	74.6	112.7	51.6	73.6	71.9	109.0	37.3	-49.7	-50.7	-44.5	-53.0	-14.8	4
	0.2	6.34	7.19	6.35	6.02	6.75	5.63	6.98	6.41	6.05	6.59	139.7	111.8	95.8	79.4	120.2	33.4	50.5	55.6	88.2	24.9	-26.1	-25.6	-22.4	-26.9	-7.5	4
	0.3	6.25	6.56	5.95	5.68	6.24	5.51	6.22	5.80	5.53	5.92	141.2	121.9	102.3	85.2	128.5	17.0	28.5	40.0	68.2	12.3	-17.4	-16.4	-14.3	-17.3	-4.8	4
	0.4	6.16	5.94	5.55	5.30	5.73	5.39	5.50	5.24	5.04	5.30	142.7	132.1	102.0	91.2	136.8	1.4	7.3	24.8	48.8	0.5	-12.6	-11.4	-9.9	-12.1	-3.4	4
	0.5	6.05	5.33	5.14	4.94	5.24	5.29	4.81	4.70	4.58	4.69	144.3	142.1	115.6	97.1	144.9	-13.6	-13.2	10.2	28.9	-10.0	-9.4	-8.2	-7.1	-8.7	-2.4	4
	0.6	5.97	4.74	4.75	4.58	4.75	5.19	4.15	4.15	4.15	4.12	145.3	151.8	122.0	102.8	152.9	-28.1	-33.1	-4.0	11.4	-18.9	-7.1	-5.8	-5.1	-6.2	-1.7	4
	0.7	5.88	4.16	4.36	4.24	4.28	5.09	3.51	3.69	3.70	3.56	147.2	161.2	126.3	106.5	160.5	-55.5	-71.2	-30.9	-25.3	-28.7	-5.2	-4.0	-3.5	-4.3	-1.2	4
	0.8	5.80	3.60	3.89	3.90	3.82	4.99	2.90	3.20	3.28	3.02	148.6	170.3	134.4	114.0	167.0	-66.6	-89.4	-43.6	-44.2	-26.0	-2.4	-1.2	-1.1	-1.3	-0.4	4
	0.9	5.71	3.05	3.62	3.57	3.37	4.90	2.30	2.73	2.87	2.49	150.0	179.2	140.4	119.3	175.4	-85.6	-99.4	-49.6	-44.2	-26.0	-2.4	-1.2	-1.1	-1.3	-0.4	4
14	0.1	6.40	7.75	6.74	6.40	7.21	5.76	7.84	7.15	6.75	7.35	138.7	102.6	89.5	75.2	112.8	51.2	74.1	74.7	110.4	37.1	-49.9	-50.3	-43.8	-52.9	-14.8	4
	0.2	6.34	7.17	6.45	6.18	6.74	5.62	6.96	6.49	6.22	6.60	139.8	112.0	94.3	78.6	120.4	32.7	51.6	61.0	91.0	24.5	-26.3	-25.3	-21.7	-26.8	-7.5	4
	0.3	6.24	6.54	6.09	5.90	6.22	5.50	6.19	5.94	5.79	5.63	141.3	122.3	100.2	81.4	128.8	16.0	30.1	47.9	72.3	11.7	-17.5	-16.2	-13.7	-17.2	-4.9	4
	0.4	6.15	5.91	5.72	5.61	5.71	5.38	5.46	5.42	5.38	5.31	142.9	132.6	106.2	86.1	137.2	0.0	9.3	35.2	54.2	-0.2	-12.7	-11.2	-9.4	-12.0	-3.4	4
	0.5	6.05	5.29	5.36	5.32	5.21	5.28	4.77	4.92	5.00	4.71	144.4	142.7	112.1	90.9	145.4	-15.2	-10.7	22.9	36.6	-10.8	-9.5	-8.0	-6.7	-8.6	-2.5	4
	0.6	5.96	4.69	5.00	5.03	4.72	5.17	4.10	4.44	4.63	4.14	146.0	152.5	117.9	95.6	153.4	-30.0	-30.1	11.1	19.2	-19.7	-7.2	-5.7	-4.7	-6.1	-1.8	4
	0.7	5.87	4.11	4.65	4.75	4.24	5.07	3.46	3.98	4.27	3.59	147.5	162.0	123.6	100.1	161.2	-44.2	-49.0	-0.4	2.1	-26.3	-6.3	-3.9	-3.2	-4.2	-1.2	4
	0.8	5.78	3.54	4.31	4.47	3.77	4.97	2.94	3.53	3.92	3.05	148.9	171.2	129.2	104.6	168.7	-57.9	-67.2	-11.4	-15.3	-28.2	-3.8	-2.4	-2.2	-2.6	-0.8	4
	0.9	5.69	2.99	3.98	4.21	3.32	4.88	2.24	3.10	3.58	2.62	150.3	180.2	134.6	109.0	176.2	-71.2	-85.0	-22.0	-33.3	-25.8	-2.5	-1.1	-1.0	-1.0	-0.3	4

Fortsetzung von Tabelle A4

k	IDTS					ESGS					PTS					U2					U3					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
7	0.1	6.38	7.44	6.42	6.00	6.97	5.67	7.23	6.50	6.03	6.81	1.99	10.77	94.7	79.7	116.5	39.3	56.9	55.6	92.3	30.8	-24.2	-24.6	-21.9	-25.6	-7.1
0.2	6.27	6.61	5.83	5.41	6.31	5.51	6.22	5.64	5.21	5.93	14.09	12.11	104.4	89.3	127.3	17.8	26.8	30.8	64.0	14.2	-12.8	-12.5	-11.2	-8.3	-2.3	
0.3	6.17	5.95	4.93	4.92	5.78	5.39	5.46	4.98	4.59	5.26	14.26	11.25	132.0	112.5	103.3	136.0	1.5	3.4	11.3	41.9	1.5	-8.4	-8.0	-7.2	-8.3	
0.4	6.09	5.41	4.93	4.53	5.93	5.20	4.66	4.46	4.09	4.73	14.39	14.08	119.1	107.3	143.1	-11.5	-15.5	-4.4	24.0	8.1	-6.0	-5.5	-5.0	-5.7	-1.6	
0.5	6.02	4.97	4.59	4.20	4.99	5.23	4.37	4.03	3.68	4.30	14.50	14.80	129.0	145.0	148.0	153.9	-31.0	-17.2	9.3	-15.2	-4.5	-3.8	-3.5	-4.0	-1.1	
0.6	5.96	4.59	4.49	4.31	3.92	4.70	5.16	3.61	3.38	3.85	3.94	14.59	15.41	129.1	113.6	158.7	-31.0	-43.9	-27.9	-3.3	-20.1	-3.3	-2.6	-2.5	-2.8	-0.8
0.7	5.91	4.28	4.07	3.69	4.44	5.11	3.61	3.38	3.06	3.64	14.67	15.92	133.0	117.5	157.8	-38.5	-54.8	-37.0	-14.2	-22.6	-2.4	-1.7	-1.7	-1.9	-0.5	
0.8	5.87	4.01	3.87	3.48	4.22	5.06	3.32	3.12	2.81	3.38	14.74	16.77	136.4	120.8	161.4	-44.9	-64.3	-44.7	-14.0	-22.5	-1.7	-1.0	-1.0	-1.1	-0.3	
0.9	5.84	3.77	3.69	3.31	4.03	5.03	3.05	2.89	2.60	3.15	14.80	16.75	139.3	123.6	164.5	-50.5	-72.5	-51.3	-33.2	-18.5	-1.2	-0.4	-0.5	-0.5	-0.1	
8	0.1	6.98	7.42	6.49	6.13	6.96	5.66	7.21	6.57	6.17	6.81	1.39	10.79	93.5	77.6	116.7	38.7	57.7	59.8	94.5	30.4	-24.3	-24.3	-21.4	-25.5	-7.1
0.2	6.28	6.59	5.95	5.63	6.30	5.50	6.20	5.76	5.45	5.94	14.10	12.15	102.5	85.8	127.6	16.9	28.3	38.0	67.8	13.6	-12.9	-12.3	-10.8	-12.9	-3.6	
0.3	6.16	5.92	5.49	5.21	5.76	5.39	5.43	5.14	4.90	5.28	14.27	13.24	103.9	92.6	136.4	0.3	5.3	21.0	47.0	8.9	-8.5	-7.8	-6.9	-8.2	-2.3	
0.4	6.08	5.38	5.12	4.87	5.32	5.29	4.82	4.66	4.47	4.75	14.41	14.13	115.9	98.2	143.5	-13.0	-13.1	7.3	30.1	-8.9	-6.1	-5.3	-4.7	-5.6	-1.6	
0.5	6.01	4.93	4.81	4.59	4.97	5.21	4.32	4.26	4.12	4.32	14.52	14.65	121.0	102.8	149.3	-23.8	-28.3	-4.0	16.2	-16.0	-4.5	-3.7	-3.3	-3.9	-1.1	
0.6	5.95	4.55	4.55	4.35	4.67	5.15	3.92	3.92	3.82	3.97	14.61	15.47	125.2	105.6	154.2	-32.8	-40.9	-13.4	4.3	-20.8	-3.4	-2.6	-2.3	-2.7	-0.8	
0.7	5.90	4.24	4.33	4.15	4.41	5.10	3.57	3.64	3.57	3.66	14.69	15.99	128.8	110.0	158.4	-40.4	-51.6	-21.3	-6.0	-23.2	-2.5	-1.7	-1.6	-1.8	-0.5	
0.8	5.86	3.96	4.14	3.97	4.19	5.05	3.27	3.40	3.36	3.41	14.76	16.44	131.9	112.8	161.9	-47.0	-60.8	-28.1	-15.4	-22.9	-1.8	-1.0	-1.0	-1.1	-0.3	
0.9	5.82	3.73	3.98	3.82	4.00	5.01	3.01	3.19	3.17	3.18	14.82	16.82	134.6	115.3	165.1	-52.6	-68.9	-33.8	-24.3	-18.3	-1.2	-0.4	-0.5	-0.5	-0.1	
15	0.1	6.40	7.96	6.52	6.10	7.06	5.70	7.42	6.88	6.21	6.97	1.98	10.57	93.1	78.0	115.1	43.2	62.3	60.6	97.6	33.1	-30.4	-30.9	-27.5	-32.2	-8.9
0.2	6.29	6.79	5.97	5.57	6.44	5.54	6.44	5.85	5.43	6.11	14.06	11.83	102.1	86.7	125.2	22.5	33.6	37.4	70.6	17.4	-16.1	-15.7	-14.0	-16.4	-4.5	
0.3	6.19	6.11	5.48	5.09	5.89	5.42	5.66	5.18	4.80	5.42	14.22	12.94	110.1	94.6	134.2	5.5	9.6	17.8	48.0	4.2	-10.7	-10.1	-8.0	-10.5	-2.9	
0.4	6.10	5.52	5.04	4.67	5.42	5.32	4.99	4.61	4.27	4.84	14.37	13.90	117.2	101.5	141.9	-8.8	-10.9	1.1	28.6	-6.5	-7.7	-7.0	-8.3	-2.0		
0.5	6.02	5.01	4.67	4.30	5.01	5.23	4.43	4.13	3.81	4.34	14.49	14.74	123.4	107.5	148.6	-21.1	-28.7	-13.3	11.8	-14.9	-5.7	-4.9	-4.5	-5.2	-1.4	
0.6	5.95	4.56	4.33	3.98	4.65	5.16	3.93	3.70	3.41	3.90	14.60	15.46	128.8	112.7	154.9	-31.8	-44.1	-25.9	-3.2	-21.0	-4.2	-3.4	-3.2	-3.6	-1.0	
0.7	5.89	4.17	4.04	3.69	4.33	5.09	3.50	3.33	3.07	3.52	14.70	16.11	133.6	117.4	159.7	-41.2	-57.8	-37.0	-16.6	-24.8	-3.1	-2.3	-2.2	-2.4	-0.7	
0.8	5.84	3.82	3.78	3.44	4.05	5.03	3.12	3.00	2.76	3.18	14.79	16.68	137.8	121.5	164.3	-49.5	-69.9	-46.7	-29.0	-25.4	-2.2	-1.4	-1.3	-1.5	-0.4	
0.9	5.79	3.50	3.55	3.21	3.79	4.88	2.77	2.71	2.48	2.88	14.87	17.18	141.6	125.2	168.5	-56.9	-80.7	-55.2	-40.9	-21.4	-1.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.2	
16	0.1	6.39	7.55	6.61	6.21	7.09	5.69	7.41	6.74	6.32	6.98	1.98	10.59	92.2	76.4	115.2	42.8	63.0	63.9	99.3	32.8	-30.5	-30.7	-26.9	-32.1	-8.9
0.2	6.29	6.07	5.67	5.25	6.43	5.54	6.42	5.85	5.63	6.12	14.06	11.86	100.4	83.7	125.4	21.7	34.8	35.5	73.9	16.9	-16.2	-15.5	-13.6	-16.3	-4.6	
0.3	6.18	6.08	5.62	5.24	5.84	5.42	5.63	5.32	5.08	5.43	14.23	12.98	107.8	90.5	134.5	4.4	11.3	26.3	52.5	3.5	-10.8	-9.9	-8.7	-10.4	-2.9	
0.4	6.09	5.49	5.22	4.89	5.40	5.31	4.96	4.79	4.61	4.85	14.38	13.95	114.4	96.4	142.3	-10.1	-8.8	11.6	34.1	-7.2	-7.7	-6.8	-6.0	-7.2	-1.4	
0.5	6.01	4.97	4.87	4.66	4.98	5.22	4.39	4.33	4.21	4.36	14.51	14.79	120.1	101.6	146.1	-22.6	-26.2	-1.2	18.1	-15.7	-5.8	-4.8	-4.2	-5.1	-1.0	
0.6	5.94	4.52	4.56	4.38	4.62	5.15	3.89	3.93	3.66	3.93	14.62	15.53	125.1	106.2	155.0	-39.5	-41.4	-22.0	4.0	-21.7	-4.3	-3.3	-3.0	-3.6	-1.0	
0.7	5.88	4.12	4.29	4.13	4.30	5.08	3.46	3.59	3.56	3.55	14.72	16.17	129.5	110.2	160.2	-43.0	-54.7	-22.0	8.8	-25.3	-3.2	-2.2	-2.0	-2.4	-0.7	
0.8	5.83	3.77	4.05	3.91	4.01	5.02	3.07	3.28	3.29	3.21	14.81	16.75	133.5	113.8	164.9	-51.5	-66.6	-30.5	-20.7	-25.7	-2.3	-1.3	-1.3	-1.5	-0.4	
0.9	5.78	3.46	3.83	3.71	3.76	4.97	2.73	3.00	3.04	2.91	14.89	17.26	137.0	117.0	169.0	-59.0	-77.2	-36.0	-32.2	-21.3	-1.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.2	

Fortsetzung von Tabelle A4

k	ID1S	ESSS					PTS					I2					IG									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
1	0.1	5.79	5.23	4.72	3.67	5.21	5.63	7.02	6.54	5.48	6.11	148.7	143.7	122.5	117.6	145.3	24.6	23.4	18.4	38.2	4.9	-225.4	-213.4	-223.4	-189.8	-45.8
	0.2	5.98	5.78	5.16	4.23	5.40	5.56	6.59	6.02	5.05	5.65	145.4	134.7	115.2	108.6	142.1	20.0	22.3	17.7	37.6	5.1	-131.1	-119.2	-121.0	-107.0	-26.4
	0.3	6.06	5.98	5.34	4.30	5.43	5.53	6.34	5.77	4.81	5.39	144.1	131.4	112.3	104.2	141.8	16.7	20.4	17.8	36.2	4.8	-87.9	-78.3	-75.6	-70.4	-17.8
	0.4	6.12	6.04	5.42	4.68	5.37	5.50	6.14	5.60	4.81	5.17	143.4	130.5	111.0	101.3	142.6	13.4	17.7	18.4	34.2	4.2	-63.1	-55.4	-50.0	-49.8	-13.0
	0.5	6.13	6.01	5.45	4.81	5.26	5.46	5.93	5.46	4.78	5.03	143.2	131.0	110.5	101.1	144.5	9.6	14.0	19.3	31.3	3.4	-46.9	-40.8	-33.5	-36.4	-9.9
	0.6	6.12	5.99	5.45	4.94	5.07	5.42	5.68	5.32	4.80	4.68	143.3	133.0	110.6	96.9	147.6	4.4	8.7	20.6	27.2	2.2	-36.4	-30.5	-22.1	-27.0	-7.7
	0.7	6.09	5.64	5.40	5.09	4.76	5.37	5.32	5.15	4.85	4.32	143.8	137.0	111.4	94.6	152.7	-3.2	0.4	22.6	20.7	0.3	-26.8	-22.8	-13.8	-19.9	-6.0
	0.8	6.02	5.16	5.29	5.27	4.22	5.27	4.79	4.90	4.36	3.73	145.0	144.9	113.2	91.6	161.4	-16.4	-14.0	25.7	9.6	-2.9	-19.9	-16.5	-7.6	-14.1	-4.1
	0.9	5.84	4.04	5.01	5.54	3.12	5.07	3.47	4.40	5.16	2.56	147.9	163.1	117.8	87.2	173.4	-45.3	-45.1	30.5	14.2	-9.1	-13.6	-10.8	-3.1	-18.3	-8.8
2	0.1	5.79	5.23	4.73	3.70	5.21	5.63	7.02	6.54	5.49	6.10	148.7	143.8	122.4	117.3	145.4	24.5	23.4	18.7	38.3	4.9	-225.7	-213.2	-221.3	-189.0	-45.8
	0.2	5.99	5.78	5.18	4.27	5.39	5.56	6.59	6.03	5.08	5.64	145.4	134.7	115.0	107.9	142.3	19.9	22.3	18.6	37.9	5.1	-131.6	-118.9	-118.5	-106.1	-26.3
	0.3	6.07	5.98	5.37	4.57	5.41	5.53	6.33	5.78	4.93	5.37	144.1	131.5	111.9	103.1	142.1	16.5	20.4	19.4	36.8	4.8	-88.4	-78.0	-72.8	-69.5	-17.8
	0.4	6.11	6.03	5.46	4.77	5.35	5.49	6.13	5.62	4.88	5.14	143.5	130.6	110.5	99.8	143.1	13.2	17.8	20.7	35.0	4.2	-63.6	-55.2	-47.1	-48.8	-13.0
	0.5	6.12	5.97	5.51	5.12	5.01	5.42	5.66	5.36	4.97	4.64	143.4	133.3	109.5	94.0	148.6	9.2	14.1	22.8	32.6	3.4	-47.4	-40.5	-30.6	-35.4	-9.9
	0.6	6.12	5.97	5.51	5.12	5.01	5.42	5.66	5.36	4.97	4.64	143.4	133.3	109.5	94.0	148.6	9.2	14.1	22.8	32.6	3.4	-47.4	-40.5	-30.6	-35.4	-9.9
	0.7	6.08	5.61	5.50	5.35	4.88	5.36	5.29	5.24	5.11	4.26	143.9	137.5	109.8	90.4	154.0	-4.2	0.7	30.2	23.4	0.3	-27.3	-22.5	-11.0	-18.9	-6.0
	0.8	6.01	5.11	5.44	5.66	4.10	5.26	4.69	5.04	5.37	3.65	145.2	145.6	110.8	85.2	163.4	-17.9	-18.3	37.6	13.8	-2.9	-20.4	-16.2	-4.9	-13.1	-4.5
	0.9	5.82	3.98	5.28	6.21	2.84	5.05	3.39	4.67	5.87	2.45	148.2	164.4	113.3	76.3	182.4	-48.0	-43.4	51.5	-6.3	-8.9	-14.1	-10.5	-0.8	-17.9	-3.0
9	0.1	5.71	4.98	4.52	3.46	5.11	5.65	7.17	6.74	5.66	6.27	150.0	147.7	125.7	121.2	147.0	25.9	23.4	18.6	37.9	4.7	-263.0	-252.9	-264.7	-224.1	-54.0
	0.2	5.93	5.61	5.03	4.06	5.34	5.58	6.71	6.17	5.17	5.77	146.4	137.5	117.4	111.3	143.2	21.2	22.4	17.7	37.5	5.0	-159.3	-146.6	-150.2	-131.6	-32.2
	0.3	6.03	5.87	5.25	4.37	5.39	5.54	6.44	5.87	4.85	5.49	144.8	133.2	113.8	106.3	142.3	17.9	20.7	17.5	36.3	4.8	-108.6	-97.7	-96.2	-88.1	-22.1
	0.4	6.09	5.97	5.36	4.56	5.36	5.51	6.23	5.68	4.84	5.26	143.9	131.6	112.1	103.1	142.8	14.7	16.3	17.7	34.4	4.3	-78.4	-69.6	-64.7	-62.8	-16.2
	0.5	6.11	5.98	5.41	4.71	5.27	5.48	6.02	5.52	4.78	5.04	143.5	131.5	111.3	100.7	144.3	11.0	15.0	18.2	31.6	3.6	-58.4	-51.3	-44.1	-46.2	-12.4
	0.6	6.11	5.89	5.41	4.84	5.10	5.44	5.77	5.37	4.77	4.78	143.5	132.9	111.2	98.6	147.0	6.2	10.0	19.0	27.6	2.4	-44.0	-38.4	-29.6	-34.4	-9.6
	0.7	6.09	5.68	5.37	4.97	4.82	5.38	5.43	5.19	4.79	4.41	143.8	136.4	111.8	96.5	151.7	1.0	2.2	20.3	21.2	0.6	-33.2	-28.6	-18.9	-25.5	-7.5
	0.8	6.03	5.24	5.28	5.13	4.30	5.29	4.87	4.92	4.86	3.83	144.8	143.6	113.7	93.8	160.2	-13.4	-11.7	22.4	9.8	-2.5	-24.5	-20.8	-10.8	-16.3	-5.8
	0.9	5.86	4.15	4.95	5.37	3.16	5.00	3.62	4.89	6.21	4.76	161.4	118.8	90.0	178.8	-41.7	-43.1	25.5	-15.8	-9.1	-16.8	-13.8	-4.7	-11.7	-4.0	
10	0.1	5.71	4.98	4.53	3.47	5.10	5.65	7.17	6.75	5.67	6.26	150.1	147.8	125.6	120.9	147.1	25.9	23.4	18.9	38.1	4.7	-263.3	-252.6	-262.9	-223.3	-54.0
	0.2	5.93	5.61	5.05	4.10	5.33	5.58	6.71	6.17	5.19	5.78	146.4	137.5	117.2	110.7	143.4	21.1	22.4	18.4	37.8	5.0	-159.7	-146.4	-147.8	-130.7	-32.2
	0.3	6.03	5.87	5.27	4.42	5.38	5.54	6.44	5.88	4.89	5.47	144.8	133.3	113.5	105.4	142.6	17.7	20.7	18.7	36.7	4.8	-109.0	-97.4	-97.4	-83.5	-22.1
	0.4	6.08	5.97	5.39	4.64	5.34	5.51	6.22	5.70	4.90	5.24	143.9	131.7	111.6	101.9	143.2	14.5	18.4	19.5	35.0	4.3	-78.9	-69.3	-61.9	-61.8	-16.2
	0.5	6.11	5.97	5.44	4.82	5.24	5.48	6.01	5.55	4.87	5.01	143.6	131.7	110.7	99.0	144.8	10.7	15.0	20.9	32.6	3.5	-56.9	-51.0	-41.2	-46.2	-12.4
	0.6	6.11	5.87	5.46	4.99	5.06	5.44	5.76	5.41	4.90	4.74	143.5	133.2	110.3	96.3	147.8	5.7	10.1	23.0	28.0	2.4	-44.6	-38.1	-26.7	-33.4	-9.6
	0.7	6.09	5.66	5.46	5.16	4.75	5.38	5.41	5.26	4.99	4.36	143.9	136.7	110.6	99.1	152.8	-1.7	2.4	26.3	23.2	0.6	-33.7	-28.4	-16.0	-24.5	-7.5
	0.8	6.02	5.20	5.37	5.48	4.20	5.29	4.83	5.03	5.18	3.76	145.0	144.2	111.8	86.6	161.8	-14.6	-11.2	31.9	13.1	-2.6	-25.0	-20.5	-8.0	-17.3	-5.7
	0.9	5.84	4.08	5.17	5.93	3.00	5.08	3.55	4.59	5.58	2.50	147.9	162.5	115.2	80.9	181.4	-43.9	-41.9	42.9	-9.5	-9.0	-17.3	-13.5	-2.2	-10.7	-3.9

Fortsetzung von Tabelle A4

k	m	ID/S					ESSS					PTS					U2					U3				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3	0.1	6.11	6.23	5.36	4.44	5.57	5.54	6.40	5.76	4.81	5.48	143.6	129.4	112.0	105.1	139.5	18.5	22.6	16.2	37.7	5.4	-90.8	-72.6	-75.8	-65.8	-16.0
	0.2	6.17	6.23	5.48	4.66	5.54	5.49	6.11	5.50	4.64	5.20	142.5	127.4	110.0	101.5	139.9	14.1	19.2	15.6	35.0	4.8	-41.9	-37.1	-36.3	-33.6	-8.5
	0.3	6.18	6.02	5.48	4.75	5.43	5.46	5.89	5.34	4.59	4.99	142.6	128.5	110.0	100.1	141.8	9.8	14.8	15.1	31.5	3.9	-27.4	-24.2	-22.0	-21.8	-5.7
	0.4	6.16	6.02	5.44	4.80	5.26	5.42	5.66	5.20	4.55	4.77	142.6	130.8	110.7	99.3	144.4	4.9	9.2	14.5	27.1	2.8	-19.8	-17.5	-14.6	-15.6	-4.2
	0.5	6.13	5.81	5.36	4.82	5.05	5.38	5.05	4.52	4.52	143.1	134.3	110.2	98.9	147.8	-1.0	-6.9	12.2	13.7	21.6	1.4	-15.0	-13.2	-10.1	-11.7	-3.3
	0.6	6.09	5.51	5.25	4.83	4.79	5.32	5.05	4.86	4.48	4.21	143.8	139.1	113.8	98.8	152.2	-9.0	-6.9	12.2	14.5	0.4	-11.6	-10.1	-7.1	-8.9	-2.8
	0.7	6.03	5.10	5.09	4.81	4.44	5.25	4.55	4.00	4.41	3.83	144.9	145.9	116.5	89.2	157.8	-19.5	-19.4	9.6	4.9	-2.8	-9.0	-7.7	-4.9	-6.6	-2.0
	0.8	5.93	4.49	4.84	4.73	3.98	5.14	3.88	4.24	4.28	3.32	146.5	155.7	120.6	100.4	165.4	-34.7	-37.3	4.7	-8.6	5.9	-6.7	-5.5	-3.3	-4.7	-1.4
	0.9	5.78	3.54	4.40	4.54	3.31	4.97	2.85	3.64	4.00	2.58	148.9	171.2	127.6	103.5	176.3	-88.1	-85.6	-5.4	-29.4	-10.2	-4.4	-3.2	-1.8	-2.7	-0.8
4	0.1	6.10	6.11	5.38	4.48	5.56	5.49	6.40	5.77	4.84	5.47	143.6	129.4	111.8	104.6	139.6	18.4	22.7	17.0	38.0	5.4	-81.1	-72.5	-74.4	-65.3	-16.0
	0.2	6.17	6.22	5.51	4.73	5.52	5.49	6.11	5.52	4.70	5.18	142.5	127.6	109.6	100.4	140.3	13.9	19.2	17.3	35.6	4.8	-42.1	-37.0	-34.9	-33.1	-8.5
	0.3	6.18	6.15	5.52	4.85	5.39	5.46	5.88	5.38	4.68	4.96	142.4	128.7	109.4	99.4	142.3	9.5	14.9	18.0	32.5	3.9	-27.7	-24.1	-20.5	-21.3	-5.7
	0.4	6.16	6.00	5.49	4.95	5.22	5.42	5.64	5.25	4.70	4.73	142.7	131.1	109.8	96.9	145.2	4.4	9.4	18.9	28.6	2.8	-20.1	-17.3	-13.2	-15.1	-4.2
	0.5	6.13	5.78	5.44	5.03	4.99	5.37	5.35	5.12	4.73	4.48	143.2	134.7	110.7	95.6	146.8	-1.9	2.6	19.8	23.8	1.4	-15.3	-13.0	-8.8	-11.2	-3.3
	0.6	6.08	5.48	5.36	5.10	4.71	5.31	4.99	4.96	4.76	4.17	144.0	139.7	112.0	94.4	153.4	-10.1	-6.3	20.6	17.6	-0.4	-11.9	-9.9	-5.9	-8.4	-2.5
	0.7	6.01	5.05	5.24	5.17	4.35	5.24	4.51	4.76	4.80	3.78	145.1	146.6	114.0	93.3	159.3	-21.1	-18.3	21.1	9.4	-2.6	-9.2	-7.5	-3.8	-6.2	-1.9
	0.8	5.91	4.43	5.06	5.22	3.87	5.12	3.82	4.46	4.81	3.26	146.7	156.7	116.9	92.4	167.2	-36.8	-35.4	20.5	-2.1	-5.6	-6.9	-5.3	-2.4	-4.3	-1.4
	0.9	5.76	3.47	4.74	5.22	3.20	4.95	2.76	3.98	4.75	2.54	149.3	172.5	122.1	92.4	178.1	-61.1	-62.3	17.1	-19.5	-9.5	-4.6	-3.1	-1.2	-2.4	-0.8
11	0.1	6.06	6.09	5.28	4.33	5.53	5.55	6.49	5.86	4.89	5.57	144.3	131.2	113.3	106.9	140.1	19.4	23.9	16.4	37.8	5.4	-100.4	-90.9	-95.4	-82.3	-19.9
	0.2	6.15	6.19	5.45	4.60	5.53	5.50	6.18	5.56	4.68	5.26	142.8	128.1	110.6	102.6	140.0	15.1	19.8	15.5	35.3	4.9	-52.6	-46.8	-46.6	-42.6	-10.7
	0.3	6.17	6.16	5.47	4.70	5.44	5.47	5.96	5.40	4.60	5.04	142.5	128.5	110.3	100.9	141.6	11.1	15.9	15.0	32.0	4.1	-34.4	-30.5	-28.4	-27.7	-7.2
	0.4	6.16	6.05	5.44	4.76	5.29	5.44	5.74	5.25	4.55	4.83	142.7	130.4	110.8	100.0	144.0	6.5	10.8	14.3	27.8	3.0	-24.8	-21.9	-18.9	-19.8	-5.3
	0.5	6.14	5.86	5.37	4.79	5.09	5.39	5.47	5.10	4.52	4.58	143.0	133.5	111.9	99.5	147.3	0.8	4.2	13.4	22.4	1.6	-18.7	-16.5	-13.1	-14.9	-4.1
	0.6	6.10	5.68	5.26	4.80	4.82	5.24	5.13	4.90	4.47	4.27	143.7	138.0	113.6	99.3	151.6	-6.7	-4.7	11.9	15.2	-0.2	-14.5	-12.7	-9.2	-11.3	-3.3
	0.7	6.04	5.17	5.10	4.78	4.46	5.26	4.66	4.85	4.40	3.86	144.7	144.6	116.3	98.7	157.5	-17.2	-17.1	9.4	5.2	-2.7	-11.2	-9.7	-6.4	-8.6	-2.5
	0.8	5.94	4.54	4.84	4.70	3.94	5.15	3.96	4.26	4.26	3.29	146.3	154.9	120.6	100.9	166.0	-33.0	-35.9	4.3	-9.8	-6.1	-8.4	-7.0	-4.3	-6.1	-1.9
	0.9	5.77	3.48	4.35	4.48	3.14	4.95	2.79	3.87	3.94	2.40	149.1	172.3	128.5	104.5	179.0	-59.4	-67.9	6.9	-34.6	-11.4	-5.6	-4.3	-2.4	-3.7	-1.1
12	0.1	6.06	5.99	5.29	4.36	5.52	5.55	6.49	5.87	4.91	5.60	144.3	131.3	113.2	106.5	140.3	19.4	23.9	17.0	38.0	5.4	-100.6	-90.7	-94.1	-81.8	-19.9
	0.2	6.15	6.18	5.47	4.65	5.52	5.50	6.18	5.58	4.73	5.25	142.9	128.2	110.3	101.7	140.3	14.8	19.9	16.9	35.8	4.9	-52.9	-46.7	-45.1	-42.1	-10.6
	0.3	6.17	6.15	5.50	4.79	5.41	5.47	5.95	5.42	4.68	5.02	142.6	128.7	109.8	99.5	142.0	10.8	15.9	17.3	32.8	4.1	-34.7	-30.4	-26.9	-27.2	-7.2
	0.4	6.16	6.03	5.48	4.88	5.25	5.43	5.72	5.29	4.67	4.80	142.7	130.6	110.1	99.8	144.6	6.1	10.9	17.8	29.0	3.0	-25.1	-21.8	-17.5	-19.3	-5.3
	0.5	6.13	5.84	5.43	4.95	5.04	5.39	5.45	5.15	4.68	4.54	143.1	133.8	110.9	98.8	146.1	0.2	4.4	18.3	24.1	1.6	-19.0	-16.4	-11.7	-14.4	-4.1
	0.6	6.09	5.55	5.35	5.02	4.76	5.33	5.10	4.99	4.70	4.22	143.8	138.4	112.2	95.7	152.7	-7.6	-4.2	18.8	17.7	-0.2	-14.7	-12.5	-7.9	-10.8	-3.2
	0.7	6.03	5.14	5.02	4.58	4.38	5.25	4.62	4.77	4.72	3.81	144.9	145.3	114.3	94.0	167.9	-16.5	-16.3	18.9	8.7	-2.6	-11.4	-9.5	-5.2	-8.1	-2.5
	0.8	5.92	4.49	5.02	5.12	3.84	5.14	3.90	4.44	4.71	3.23	146.6	155.7	117.6	94.0	168.6	-38.8	-34.5	17.9	-4.4	-5.9	-8.6	-6.9	-3.2	-5.7	-1.8
	0.9	5.75	3.40	4.65	5.09	3.03	4.94	2.71	3.88	4.62	2.36	149.4	173.5	123.7	94.5	180.9	-62.1	-65.1	13.3	-26.0	-10.9	-5.8	-4.1	-1.7	-3.3	-1.1

Fortsetzung von Tabelle A4

k	IDTS					ESDS					PTS					U2					U3					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
5	0.1	6.19	6.30	5.49	4.61	5.63	5.50	6.17	5.51	4.60	5.28	142.3	126.2	109.9	102.3	138.4	15.6	20.9	14.3	36.2	5.3	-40.2	-35.9	-37.3	-32.7	-8.0
	0.2	6.20	6.23	5.48	4.68	5.52	5.46	5.89	5.29	4.47	5.03	142.1	127.4	110.1	101.2	140.3	15.2	15.1	12.1	31.5	4.2	-20.7	-18.6	-16.0	-16.8	-4.3
	0.3	6.18	6.05	5.40	4.67	5.35	5.42	5.62	5.11	4.37	4.80	142.4	130.4	111.5	101.4	143.0	4.7	8.4	9.6	26.0	3.0	-13.8	-12.4	-11.3	-11.1	-2.9
	0.4	6.14	5.92	5.28	4.63	5.16	5.37	5.34	4.92	4.27	4.57	143.0	134.1	113.3	102.1	146.1	-1.6	0.6	6.5	19.8	1.5	-10.1	-9.1	-7.8	-8.1	-2.2
	0.5	6.10	5.54	5.14	4.55	4.95	5.32	5.01	4.71	4.15	4.32	144.5	138.7	115.7	103.3	149.6	-8.7	-8.5	2.6	12.7	-0.1	-7.7	-6.9	-5.7	-6.1	-1.7
	0.6	6.05	5.20	4.95	4.45	4.71	5.26	4.64	4.01	4.04	144.5	144.1	118.7	105.0	153.5	-17.0	-19.1	-2.6	4.4	-1.9	-6.0	-5.3	-4.2	-4.6	-1.3	
	0.7	5.99	4.80	4.73	4.31	4.43	5.19	4.20	3.71	3.81	3.72	145.5	150.7	122.4	107.3	158.0	-26.8	-32.0	-9.3	-5.4	-3.9	-4.6	-3.9	-3.1	-3.4	-1.0
	0.8	5.91	4.32	4.43	4.11	4.12	5.11	3.67	3.77	3.55	3.36	146.8	158.6	127.2	110.6	163.1	-38.5	-47.7	-30.3	-17.3	-6.3	-3.4	-2.7	-2.1	-2.3	-0.7
	0.9	5.82	3.72	4.04	3.83	3.75	5.01	3.01	3.27	3.20	2.93	148.3	168.4	133.5	115.1	169.1	-52.8	-67.6	-46.7	-30.7	-8.9	-2.2	-1.4	-1.1	-1.2	-0.3
6	0.1	6.18	6.30	5.51	4.65	5.62	5.50	6.17	5.52	4.64	5.27	142.3	126.3	109.6	101.6	138.6	15.5	20.9	15.5	36.6	5.3	-40.4	-35.8	-36.3	-32.3	-8.0
	0.2	6.20	6.22	5.51	4.77	5.49	5.46	5.88	5.32	4.55	5.01	142.1	127.6	109.6	99.8	140.8	9.9	15.2	14.6	32.3	4.2	-20.9	-18.5	-17.0	-16.5	-4.3
	0.3	6.17	6.03	5.45	4.80	5.31	5.42	5.61	5.16	4.51	4.77	142.5	130.6	110.6	99.2	143.7	4.2	8.6	13.6	27.5	3.0	-13.9	-12.3	-10.4	-10.8	-2.9
	0.4	6.14	5.79	5.25	4.61	5.11	5.37	5.32	4.93	4.47	4.54	143.0	134.5	112.1	99.1	147.0	-2.3	1.0	12.2	21.9	1.6	-10.3	-9.0	-7.0	-7.8	-2.2
	0.5	6.09	5.51	5.24	4.79	4.89	5.32	4.98	4.81	4.41	4.28	143.8	139.2	114.0	99.4	150.6	-9.7	-7.8	10.1	15.6	0.0	-7.9	-6.8	-5.0	-5.8	-1.7
	0.6	6.04	5.17	5.09	4.75	4.64	5.25	4.60	4.59	4.33	4.01	144.6	144.7	116.4	100.0	154.7	-18.3	-18.1	7.2	8.3	-1.7	-6.1	-6.2	-3.6	-4.4	-1.3
	0.7	5.98	4.76	4.91	4.68	4.36	5.18	4.15	4.33	4.22	3.70	145.7	151.4	119.4	101.2	159.2	-28.5	-30.4	3.1	-0.2	-3.7	-4.7	-3.8	-2.5	-3.2	-0.9
	0.8	5.90	4.27	4.67	4.57	4.05	5.10	3.61	4.00	4.07	3.94	147.0	159.4	123.3	103.0	164.3	-40.6	-46.4	-2.9	-10.4	-5.8	-3.5	-2.6	-1.7	-2.1	-0.6
	0.9	5.80	3.68	4.35	4.40	3.69	4.99	2.95	3.57	3.84	2.93	148.6	169.3	128.5	105.8	170.2	-55.3	-64.2	-11.5	-22.9	-8.2	-2.3	-1.3	-0.9	-1.1	-0.3
13	0.1	6.17	6.26	5.46	4.56	5.62	5.51	6.24	5.58	4.65	5.34	142.6	127.0	110.4	103.2	138.6	16.4	21.5	14.6	36.5	5.3	-50.7	-45.4	-47.4	-41.4	-10.1
	0.2	6.19	6.24	5.48	4.66	5.53	5.47	5.95	5.34	4.50	5.07	142.2	127.3	110.1	101.5	140.2	11.4	16.3	12.7	32.2	4.4	-26.1	-23.4	-22.9	-21.3	-5.4
	0.3	6.18	6.09	5.41	4.67	5.37	5.43	5.70	5.17	4.41	4.85	142.4	129.7	111.2	101.4	142.7	6.2	10.1	10.5	27.1	3.2	-17.3	-15.6	-14.3	-14.1	-3.7
	0.4	6.15	5.87	5.31	4.64	5.18	5.39	5.43	4.98	4.31	4.61	142.9	133.2	112.9	101.9	145.8	0.3	2.8	7.7	21.0	1.8	-12.6	-11.4	-9.9	-10.3	-2.8
	0.5	6.11	5.60	5.17	4.57	4.96	5.34	5.11	4.78	4.20	4.36	143.5	137.6	115.1	103.0	149.4	-6.7	-6.0	4.0	13.7	0.1	-9.7	-8.7	-7.2	-7.8	-2.1
	0.6	6.08	5.27	5.00	4.48	4.70	5.28	4.72	4.52	4.05	4.05	144.4	143.1	118.0	104.5	153.6	-15.2	-16.8	-0.9	5.0	-1.8	-7.5	-6.7	-5.3	-6.0	-1.3
	0.7	5.99	4.94	4.76	4.33	4.39	5.20	4.25	4.20	3.85	3.69	145.4	150.1	121.8	106.9	158.7	-25.8	-30.4	-7.6	-5.9	-4.1	-5.8	-5.1	-3.9	-4.5	-1.3
	0.8	5.91	4.29	4.44	4.12	4.01	5.11	3.64	3.78	3.57	3.25	146.9	159.1	127.1	110.4	164.9	-39.1	-48.1	-17.4	-19.8	-7.0	-4.3	-3.5	-2.7	-3.1	-0.9
	0.9	5.79	3.55	3.98	3.79	3.54	4.98	2.84	3.18	3.15	2.70	148.7	171.1	134.6	115.8	172.6	-56.8	-72.3	-32.0	-38.3	-10.4	-2.8	-1.9	-1.5	-1.7	-0.5
14	0.1	6.16	6.25	5.47	4.61	5.61	5.51	6.23	5.59	4.69	5.33	142.6	127.0	110.2	102.6	138.8	16.3	21.5	15.5	36.9	5.3	-50.9	-45.3	-46.4	-41.0	-10.1
	0.2	6.19	6.23	5.50	4.70	5.50	5.47	5.98	5.36	4.57	5.06	142.2	127.4	109.7	100.7	140.5	11.2	16.4	14.6	32.9	4.4	-26.3	-23.3	-22.0	-21.0	-5.4
	0.3	6.18	6.07	5.45	4.78	5.34	5.43	5.69	5.20	4.51	4.83	142.4	129.9	110.5	99.7	143.2	5.8	10.3	13.7	28.2	3.2	-17.5	-15.5	-13.4	-13.8	-3.7
	0.4	6.15	5.88	5.37	4.79	5.14	5.38	5.41	5.04	4.47	4.58	142.9	133.5	111.9	99.5	146.5	-0.3	3.1	12.3	26.7	1.8	-12.8	-11.3	-9.0	-10.0	-2.7
	0.5	6.10	5.58	5.26	4.71	5.31	5.33	5.08	4.86	4.41	4.32	143.6	138.0	113.7	99.7	150.3	-7.6	-5.5	10.3	16.1	0.2	-9.8	-8.6	-6.4	-7.5	-2.1
	0.6	6.05	5.23	5.11	4.74	4.64	5.27	4.69	4.63	4.33	4.01	144.5	144.6	116.1	100.3	154.7	-16.3	-16.0	7.4	8.2	-1.7	-7.7	-6.6	-4.6	-5.7	-1.6
	0.7	5.98	4.80	4.91	4.66	4.32	5.19	4.21	4.35	4.21	3.66	145.6	150.7	119.3	101.5	159.9	-27.2	-29.2	3.1	-1.4	-3.9	-5.9	-4.9	-3.3	-4.2	-0.9
	0.8	5.89	4.24	4.64	4.54	3.94	5.09	3.59	3.98	4.03	3.23	147.1	159.9	123.7	103.6	166.1	-41.0	-46.2	-3.5	-13.7	-6.6	-4.4	-3.4	-2.2	-2.9	-0.9
	0.9	5.77	3.50	4.26	4.32	3.47	4.96	2.78	3.46	3.75	2.70	149.0	172.0	130.0	107.1	173.8	-59.1	-69.2	-14.0	-29.9	-9.8	-2.9	-1.9	-1.2	-1.6	-0.5

Fortsetzung von Tabelle A4

k	m	IDIS					ESOS					PTS					U2					U3									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
7	0.1	6.21	6.33	5.50	4.63	5.64	5.48	6.04	5.37	4.46	5.18	141.9	125.8	109.7	102.1	138.3	13.4	18.7	11.8	34.2	5.0	-24.2	-21.8	-22.6	-19.8	-4.8	-11.3	-10.4	-2.6	-1.8	-1.3
	0.2	6.20	6.15	5.40	4.59	5.48	5.43	5.72	5.12	4.29	4.92	142.1	128.8	111.4	102.7	140.9	6.9	10.6	7.3	27.6	3.6	-12.6	-11.6	-7.8	-7.4	-1.8	-8.5	-7.8	-7.4	-7.0	-1.8
	0.3	6.16	5.90	5.25	4.50	5.30	5.39	5.41	4.89	4.13	4.89	142.7	132.7	113.8	104.2	143.9	4.4	2.0	2.3	20.6	2.1	-6.5	-5.8	-5.3	-5.1	-1.3	-6.2	-5.8	-5.3	-5.1	-1.3
	0.4	6.12	6.03	5.08	4.37	5.11	5.34	5.10	4.65	3.95	4.46	143.3	137.1	116.6	106.2	146.9	-6.4	-7.2	-3.4	13.2	0.6	-4.8	-4.4	-3.9	-3.9	-1.0	-4.8	-4.4	-3.9	-3.9	-1.0
	0.5	6.08	5.34	4.89	4.23	4.92	5.29	4.78	4.40	3.76	4.23	144.1	141.9	119.7	108.6	150.3	-13.5	-17.1	-9.9	5.4	-1.0	-3.7	-3.3	-2.9	-2.9	-0.8	-3.7	-3.3	-2.9	-2.9	-0.8
	0.6	6.03	5.03	4.57	4.00	4.72	5.23	4.43	4.12	3.55	3.99	144.8	148.9	123.2	111.3	155.3	-20.9	-27.7	-17.2	-2.9	-2.6	-2.8	-2.4	-2.1	-2.1	-0.4	-2.8	-2.4	-2.1	-2.1	-0.4
	0.7	5.98	4.70	4.43	3.88	4.52	5.18	4.07	3.82	3.31	3.74	145.7	152.3	127.1	114.3	158.6	-28.8	-39.1	-25.4	-11.7	-4.3	-2.0	-1.5	-1.4	-1.4	-0.4	-2.0	-1.5	-1.4	-1.4	-0.4
	0.8	5.92	4.35	4.17	3.66	4.31	5.12	3.69	3.48	3.09	3.49	146.5	158.1	131.5	117.8	160.0	-37.1	-51.5	-34.6	-21.1	-6.0	-1.3	-0.7	-0.7	-0.7	-0.2	-1.3	-0.7	-0.7	-0.7	-0.2
	0.9	5.87	3.97	3.87	3.42	4.03	5.06	3.27	3.11	2.75	3.22	147.5	164.2	136.4	121.7	163.5	-45.9	-65.0	-45.0	-31.3	-7.7	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2
8	0.1	6.21	6.32	5.52	4.68	5.62	5.48	6.03	5.39	4.51	5.16	141.9	125.9	109.4	101.2	138.6	13.2	18.7	13.3	34.7	5.0	-24.3	-21.7	-21.9	-19.6	-4.8	-12.7	-11.5	-10.7	-10.2	-2.6
	0.2	6.19	6.13	5.44	4.69	5.45	5.43	5.71	5.16	4.39	4.90	142.2	129.0	110.8	101.0	141.4	6.5	10.8	10.4	28.7	3.6	-12.7	-11.5	-7.8	-6.8	-1.8	-8.6	-7.8	-6.8	-6.8	-1.8
	0.3	6.16	5.88	5.31	4.65	5.26	5.38	5.39	4.95	4.29	4.66	142.7	133.0	112.8	101.8	144.6	-0.2	2.4	7.0	22.3	2.2	-6.3	-5.7	-4.8	-4.9	-1.3	-6.3	-5.7	-4.8	-4.9	-1.3
	0.4	6.12	5.61	5.17	4.57	5.06	5.33	5.08	4.74	4.17	4.43	143.4	137.5	115.2	103.0	147.7	-7.2	-6.6	2.9	15.7	0.7	-4.9	-4.3	-3.5	-3.7	-1.0	-4.9	-4.3	-3.5	-3.7	-1.0
	0.5	6.07	5.31	5.00	4.48	4.87	5.28	4.74	4.51	4.03	4.20	144.2	142.4	117.8	104.5	150.9	-14.6	-16.1	-1.8	8.8	-0.8	-3.8	-3.2	-2.6	-2.7	-0.8	-3.8	-3.2	-2.6	-2.7	-0.8
	0.6	6.02	5.00	4.82	4.37	4.67	5.23	4.40	4.27	3.88	3.97	145.0	147.5	120.8	106.4	154.2	-22.3	-28.3	-7.2	1.4	-2.3	-2.3	-2.3	-1.8	-1.9	-0.5	-2.3	-2.3	-1.8	-1.9	-0.5
	0.7	5.97	4.66	4.61	4.23	4.46	5.17	4.03	4.00	3.70	3.73	145.8	153.0	124.2	108.5	157.5	-30.4	-37.3	-18.3	-6.4	-3.9	-2.1	-1.5	-1.2	-1.3	-0.4	-2.1	-1.5	-1.2	-1.3	-0.4
	0.8	5.91	4.31	4.38	4.08	4.26	5.11	3.64	3.70	3.50	3.49	146.7	158.8	128.0	111.1	160.8	-38.9	-49.1	-20.8	-14.6	-5.5	-2.1	-1.5	-1.2	-1.3	-0.4	-2.1	-1.5	-1.2	-1.3	-0.4
	0.9	5.85	3.93	4.13	3.90	4.05	5.04	3.22	3.27	3.24	3.24	147.7	165.0	132.2	114.0	164.3	-48.0	-62.0	-28.1	-23.5	-7.0	-1.4	-0.7	-0.6	-0.6	-0.2	-1.4	-0.7	-0.6	-0.6	-0.2
15	0.1	6.20	6.32	5.50	4.61	5.64	5.49	6.09	5.42	4.51	5.22	142.0	125.9	109.8	102.3	138.3	14.3	19.6	12.6	34.8	5.1	-30.6	-27.5	-28.7	-25.1	-6.1	-10.6	-9.8	-9.2	-8.9	-2.3
	0.2	6.20	6.18	5.42	4.61	5.49	5.44	5.79	5.18	4.34	4.96	142.1	128.2	111.0	102.4	140.7	8.3	12.4	8.7	28.7	3.8	-15.9	-14.5	-14.2	-13.2	-3.3	-10.6	-9.8	-9.2	-8.9	-2.3
	0.3	6.17	5.96	5.29	4.53	5.31	5.40	5.50	4.97	4.19	4.72	142.6	131.8	113.1	103.7	143.6	2.1	4.3	4.1	22.0	2.4	-4.6	-4.6	-4.6	-4.6	-1.3	-7.8	-7.2	-6.6	-6.5	-1.7
	0.4	6.13	5.70	5.14	4.42	5.12	5.35	5.19	4.74	4.03	4.48	143.2	136.1	115.7	105.4	146.8	-4.6	-4.6	-1.0	14.6	0.8	-4.6	-4.6	-4.6	-4.6	-1.3	-4.6	-4.6	-4.6	-4.6	-1.3
	0.5	6.08	5.40	4.95	4.29	4.91	5.30	4.85	4.48	3.84	4.23	143.9	140.9	118.7	107.6	150.3	-12.0	-14.6	-7.1	6.4	-0.9	-4.6	-4.2	-3.7	-3.8	-1.0	-4.6	-4.2	-3.7	-3.8	-1.0
	0.6	6.03	5.07	4.73	4.12	4.68	5.24	4.48	4.19	3.62	3.96	144.8	146.4	122.3	110.4	153.9	-20.1	-28.8	-14.5	-2.6	-2.7	-3.5	-3.1	-2.7	-2.7	-0.7	-3.5	-3.1	-2.7	-2.7	-0.7
	0.7	5.97	4.69	4.47	3.92	4.44	5.18	4.07	3.86	3.37	3.67	145.7	152.5	126.6	113.7	157.9	-29.1	-38.6	-23.3	-12.8	-4.7	-2.6	-2.1	-1.8	-1.8	-0.5	-2.6	-2.1	-1.8	-1.8	-0.5
	0.8	5.91	4.27	4.16	3.67	4.17	5.11	3.60	3.47	3.06	3.35	146.8	159.4	131.6	117.7	162.2	-39.1	-53.3	-33.9	-24.3	-9.1	-1.7	-1.0	-1.0	-1.0	-0.3	-1.7	-1.0	-1.0	-1.0	-0.3
	0.9	5.83	3.78	3.79	3.37	3.88	5.03	3.08	3.00	2.89	3.00	148.0	167.0	137.6	122.6	167.0	-44.2	-62.8	-34.6	-23.5	-8.1	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2
16	0.1	6.20	6.32	5.51	4.66	5.62	5.49	6.09	5.44	4.55	5.21	142.0	126.0	109.6	101.6	138.5	14.2	19.6	13.8	36.3	5.1	-30.7	-27.4	-28.0	-24.9	-6.1	-16.0	-14.4	-13.6	-12.9	-3.3
	0.2	6.19	6.17	5.45	4.69	5.47	5.44	5.78	5.21	4.42	4.94	142.1	128.4	110.5	101.1	141.1	8.0	12.5	8.1	23.4	3.8	-10.7	-9.7	-9.6	-8.6	-2.3	-10.7	-9.7	-9.6	-8.6	-2.3
	0.3	6.16	5.94	5.34	4.66	5.28	5.40	5.48	5.01	4.32	4.70	142.6	132.1	112.3	101.6	144.2	1.6	4.6	8.1	26.0	2.4	-4.6	-4.6	-4.6	-4.6	-1.3	-4.6	-4.6	-4.6	-4.6	-1.3
	0.4	6.12	5.68	5.21	4.59	5.07	5.35	5.17	4.81	4.21	4.46	143.3	136.4	114.5	102.6	147.6	-5.3	-4.1	4.4	16.6	0.8	-7.9	-7.2	-6.0	-6.0	-1.7	-7.9	-7.2	-6.0	-6.0	-1.7
	0.5	6.08	5.37	5.05	4.50	4.86	5.29	4.82	4.58	4.08	4.21	144.0	141.4	117.2	104.1	151.1	-12.9	-13.8	-0.2	9.2	0.8	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-1.3	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-1.3
	0.6	6.02	5.03	4.85	4.39	4.63	5.23	4.45	4.32	3.82	3.94	144.9	146.9	120.3	106.0	154.8	-21.2	-24.7	-5.7	1.0	-2.5	-2.4	-2.4	-2.4	-2.4	-0.7	-2.4	-2.4	-2.4	-2.4	-0.7
	0.7	5.96	4.66	4.63	4.24	4.39	5.17	4.03	3.62	3.72	3.65	145.8	153.1	124.0	108.4	158.3	-30.5	-37.1	-12.6	-8.1	-4.4	-3.6	-3.0	-2.4	-2.6	-0.7	-3.6	-3.0	-2.4	-2.6	-0.7
	0.8	5.90	4.22	4.36	4.06	4.12	5.09	3.66	3.67	3.48	3.35	147.0	160.1	128.4	111.4	168.1	-40.8	-51.2	-21.0	-18.4	-6.4	-2.7	-2.0	-1.6	-1.7	-0.5	-2.7	-2.0	-1.6	-1.7	-0.5
	0.9	5.82	3.74	4.03	3.83	3.83	5.01	3.03	3.25	3.19	3.01	148.2	168.1	133.7	115.2	167.8	-52.5	-67.5	-31.4	-30.2	-8.5	-1.8	-1.0	-0.8	-0.9	-0.2	-1.8	-1.0	-0.8	-0.9	-0.2

Tabelle A5: Anpassungen \widehat{DI}_t , \widehat{ES}_t , \widehat{PT}_t , $\hat{u}_{1,t}$ für $T = 5$
 (Erläuterungen siehe S. 142)

k	k	m	IDS					ESOS					PTS					u1				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
0.1	1	0.1	6.23	6.28	5.85	5.50	6.05	5.42	5.64	5.29	4.81	5.19	141.6	126.6	104.0	87.9	131.6	-5.3	-15.1	-23.7	-58.0	41.0
		0.2	6.18	6.04	5.77	5.46	5.86	5.38	5.44	5.22	4.80	5.03	142.3	120.5	105.4	88.2	134.7	-0.4	-9.5	-22.6	-54.3	45.1
		0.3	6.13	5.75	5.66	5.46	5.63	5.34	5.20	4.79	4.84	4.84	143.2	135.2	107.1	89.5	138.5	5.5	-2.7	-21.4	-49.9	50.1
		0.4	6.06	5.40	5.63	5.44	5.35	5.29	4.90	5.02	4.78	4.60	144.3	141.0	108.2	88.9	143.1	12.8	5.7	-19.9	-44.5	56.2
		0.5	5.98	4.95	5.37	5.41	4.99	5.23	4.52	4.89	4.76	4.30	147.3	148.3	111.8	89.3	149.0	22.1	16.2	-18.1	-37.6	64.1
		0.6	5.87	4.36	5.17	5.38	4.51	5.15	4.05	4.71	4.75	3.90	145.0	157.9	115.2	89.8	156.7	34.2	29.9	-15.9	-28.7	74.3
		0.7	5.71	3.56	4.89	5.35	3.87	5.04	3.36	4.48	4.73	3.36	145.0	171.0	119.6	90.3	167.2	50.7	46.5	-13.2	-16.7	88.4
		0.8	5.49	2.40	4.51	5.32	2.93	4.88	2.39	4.15	4.73	2.57	153.6	189.9	125.8	90.8	182.5	74.5	75.2	-9.9	0.4	108.9
		0.9	5.15	0.59	3.95	5.32	1.44	4.63	0.87	3.67	4.77	1.32	159.2	219.4	135.1	90.7	206.8	112.0	116.6	-6.1	26.8	141.5
		2	6.23	6.28	5.88	5.55	6.05	5.42	5.32	4.85	5.19	4.41	141.6	126.6	103.5	87.1	131.6	-5.2	-15.4	-25.1	-58.8	41.0
		0.2	6.18	6.04	5.83	5.58	5.86	5.38	5.43	5.27	4.89	5.03	142.4	120.6	104.4	86.5	134.7	-0.1	-10.2	-25.6	-56.0	45.2
		0.3	6.12	5.74	5.77	5.63	5.63	5.34	5.19	5.22	4.94	4.84	143.3	135.4	105.4	86.7	138.4	6.1	-3.9	-26.3	-52.7	50.2
		0.4	6.05	5.38	5.69	5.69	5.35	5.29	4.88	5.15	4.99	4.60	144.4	141.3	106.6	84.7	143.1	13.7	3.9	-27.3	-48.7	56.5
		0.5	5.97	4.92	5.60	5.77	4.99	5.22	4.50	5.07	5.07	4.30	145.9	148.7	108.2	83.4	149.0	23.3	13.8	-28.5	-43.6	64.4
		0.6	5.85	4.32	5.47	5.88	4.51	5.14	4.00	4.66	5.17	3.90	147.8	158.5	110.2	81.6	156.7	35.9	26.6	-30.4	-37.0	74.9
0.7	5.69	3.51	5.31	6.04	3.86	5.02	3.31	4.82	5.32	3.35	150.3	171.8	112.8	79.1	167.3	59.0	44.1	-38.1	-28.0	89.3		
0.8	5.46	2.33	5.09	6.29	2.91	4.86	2.32	4.62	5.65	2.56	154.1	191.1	116.4	75.0	182.8	77.9	68.1	-37.6	-15.2	110.3		
0.9	5.10	0.47	4.77	6.72	1.39	4.59	0.76	4.33	5.81	1.28	159.9	221.3	121.6	67.9	207.6	117.0	108.3	-46.1	4.6	143.9		
0.2	1	0.1	6.23	6.30	5.85	5.49	6.06	5.42	5.66	5.29	4.81	5.20	141.5	126.3	104.0	88.1	131.4	-5.7	-15.5	-23.5	-58.1	40.6
		0.2	6.19	6.08	5.76	5.46	5.89	5.39	5.47	5.22	4.78	5.05	142.2	129.8	105.4	88.5	134.2	-1.3	-10.2	-22.1	-54.5	44.4
		0.3	6.14	5.82	5.66	5.42	5.68	5.35	5.25	5.13	4.76	4.88	143.0	134.2	107.2	89.1	137.7	4.1	-3.8	-20.5	-50.1	49.0
		0.4	6.08	5.48	5.52	5.39	5.41	5.31	4.97	5.02	4.73	4.65	144.0	139.6	109.4	89.8	142.1	11.0	4.2	-18.4	-44.6	54.8
		0.5	6.00	5.05	5.35	5.39	5.06	5.25	4.61	4.87	4.69	4.36	145.3	146.7	112.1	90.7	147.8	19.8	14.5	-15.9	-37.5	62.4
		0.6	5.89	4.47	5.13	5.26	4.59	5.17	4.12	4.68	4.64	3.97	147.1	156.1	115.8	91.8	155.4	31.6	28.3	-12.6	-28.1	72.5
		0.7	5.73	3.65	4.81	5.17	3.93	5.05	3.44	4.41	4.58	3.41	149.6	169.5	121.0	89.3	166.2	48.4	47.8	-5.2	-14.8	86.9
		0.8	5.50	2.40	4.35	5.05	2.92	4.88	2.40	4.02	4.50	2.56	153.5	189.8	123.5	95.2	182.8	73.9	77.2	-2.1	5.1	108.9
		0.9	5.10	0.28	3.69	4.90	1.17	4.59	0.62	3.37	4.42	1.09	160.0	224.5	140.9	87.6	211.2	117.6	126.9	6.6	38.6	147.0
		10	6.23	6.30	5.88	5.52	6.06	5.42	5.65	5.31	4.84	5.20	141.5	126.3	103.6	87.5	131.4	-5.6	-15.7	-24.5	-58.7	40.7
		0.2	6.19	6.08	5.81	5.54	5.89	5.39	5.47	5.26	4.85	5.06	142.2	129.9	104.6	87.2	134.2	-1.0	-10.8	-24.4	-55.8	44.5
		0.3	6.14	5.81	5.74	5.56	5.68	5.35	5.24	5.20	4.87	4.88	143.1	134.3	105.8	86.9	137.7	4.6	-4.8	-24.4	-52.3	49.1
		0.4	6.07	5.47	5.65	5.58	5.41	5.30	4.96	5.12	4.90	4.66	144.1	139.8	107.3	86.5	142.1	11.6	2.8	-24.3	-48.0	55.0
		0.5	5.99	5.03	5.33	5.62	5.06	5.24	4.59	5.02	4.93	4.36	145.5	147.0	109.2	86.0	147.8	20.7	12.6	-24.3	-42.3	62.7
		0.6	5.88	4.44	5.38	5.66	4.59	5.16	4.10	4.88	4.99	3.97	147.3	156.6	111.8	85.2	155.4	33.0	25.6	-24.4	-34.8	72.9
0.7	5.72	3.61	5.16	5.74	3.92	5.04	3.40	4.70	5.07	3.41	149.9	170.2	115.3	83.9	166.3	50.3	44.1	-24.8	-24.2	87.6		
0.8	5.47	2.34	4.85	5.88	2.90	4.86	2.34	4.42	5.20	2.56	153.9	190.8	120.4	81.7	183.0	76.8	72.0	-26.0	-8.3	110.1		
0.9	5.06	0.18	4.34	6.17	1.13	4.56	0.52	3.98	5.49	1.06	160.7	226.2	128.7	77.0	211.9	122.1	119.3	-29.5	18.4	149.1		

Fortsetzung von Tabelle A5

Kd	k	IDIS					ES2S					PTS					uI					
		1=1	2	3	4	5	1=1	2	3	4	5	1=1	2	3	4	5	1=1	2	3	4	5	
0.2	0.1	6.19	6.06	5.69	5.95	5.88	5.39	5.09	5.16	4.69	5.04	1422	1302	1067	903	134.5	-1.1	-8.8	-18.9	-52.5	44.6	
	0.2	6.11	5.63	5.45	5.19	5.53	5.33	5.09	4.96	4.57	4.75	143.5	137.3	110.6	92.9	140.1	7.6	2.5	-13.2	-43.7	52.0	
	0.3	6.03	5.17	5.20	5.03	5.17	5.27	4.72	4.75	4.44	4.45	144.9	144.6	114.7	95.6	146.0	16.6	14.2	-7.4	-34.6	59.7	
	0.4	5.94	4.70	4.95	4.86	4.79	5.21	4.32	4.54	4.31	4.13	146.3	152.3	118.8	90.9	158.5	26.0	26.3	-1.5	-25.2	67.8	
	0.5	5.85	4.21	4.69	4.40	5.14	3.92	4.32	4.18	3.80	3.48	147.8	160.3	123.0	100.9	152.1	35.8	38.8	4.3	-15.5	85.0	
	0.6	5.76	3.70	4.43	4.54	3.99	5.07	3.49	4.10	4.05	3.46	149.3	168.6	127.2	103.6	166.2	46.0	51.7	10.1	-5.5	84.0	
	0.7	5.66	3.17	4.16	4.38	3.56	5.00	3.05	3.88	3.92	3.10	150.9	177.3	131.6	106.2	172.2	56.7	65.1	16.0	4.8	88.0	
	0.8	5.56	2.62	3.89	4.21	3.11	4.92	2.58	3.65	3.79	2.72	152.6	186.3	136.0	108.8	179.6	67.9	79.0	21.8	15.5	104.0	
	0.9	5.45	2.04	3.62	4.06	2.84	4.84	2.10	3.42	3.67	2.32	154.3	195.8	140.5	111.4	187.3	79.6	93.4	27.6	26.4	114.5	
	4	0.1	6.19	6.06	5.74	5.44	5.88	5.39	5.45	5.20	4.77	5.04	1423	1302	105.8	88.8	134.3	-0.8	-9.4	-21.5	-54.0	44.7
	0.2	6.10	5.61	5.56	5.37	5.53	5.33	5.08	5.04	4.72	4.75	143.6	137.5	108.8	90.0	140.1	8.2	1.3	-18.4	-46.6	52.2	
0.3	6.02	5.15	5.37	5.31	5.17	5.26	4.70	4.88	4.67	4.45	145.0	145.0	111.9	91.0	146.0	17.6	12.4	-15.4	-39.1	60.0		
0.4	5.93	4.68	5.18	5.24	4.79	5.20	4.30	4.72	4.63	4.13	146.5	152.8	115.0	92.1	152.2	27.3	23.9	-12.4	-31.3	68.3		
0.5	5.83	4.18	4.98	5.18	4.39	5.13	3.88	4.58	4.58	3.80	148.0	160.9	118.2	93.0	158.7	37.5	35.8	-9.6	-23.3	76.9		
0.6	5.74	3.66	4.78	5.13	3.97	5.06	3.44	4.39	4.55	3.45	149.6	169.4	121.5	93.9	165.5	48.1	48.1	-6.8	-15.0	86.0		
0.7	5.63	3.11	4.58	5.08	3.53	4.98	2.99	4.22	4.52	3.08	151.3	178.2	124.8	94.7	172.7	59.3	60.9	-4.3	-6.4	95.5		
0.8	5.53	2.55	4.38	5.04	3.07	4.90	2.51	4.04	4.49	2.69	153.0	187.5	128.1	95.3	180.2	70.9	74.2	-1.8	2.4	105.7		
0.9	5.42	1.95	4.17	5.01	2.59	4.82	2.02	3.87	4.48	2.28	154.8	197.2	131.5	95.8	188.1	83.2	88.1	0.4	11.5	116.6		
11	0.1	6.20	6.10	5.71	5.36	5.91	5.39	5.49	5.17	4.70	5.07	1421	129.5	106.3	90.1	134.0	-1.9	-9.9	-19.3	-53.2	44.0	
0.2	6.12	5.69	5.48	5.20	5.58	5.34	5.15	4.98	4.57	4.79	143.3	136.1	110.1	92.7	139.3	6.2	0.8	-13.7	-44.7	50.9		
0.3	6.04	5.25	5.23	5.03	5.22	5.28	4.78	4.77	4.44	4.50	144.6	143.4	114.2	95.5	145.1	15.0	12.3	-7.8	-35.6	58.5		
0.4	5.95	4.77	4.96	4.86	4.84	5.22	4.38	4.56	4.30	4.17	146.1	151.2	118.5	98.4	151.4	24.6	24.8	-1.5	-25.8	66.8		
0.5	5.86	4.25	4.68	4.67	4.41	5.14	3.94	4.31	4.15	3.62	147.6	169.8	123.1	101.4	158.3	35.1	38.3	5.1	-15.2	75.8		
0.6	5.75	3.67	4.38	4.47	3.85	5.07	3.46	4.06	3.99	3.42	149.4	169.1	128.1	104.7	165.9	46.6	53.0	12.2	-3.6	83.8		
0.7	5.63	3.04	4.05	4.26	3.43	4.98	2.93	3.79	3.82	2.99	151.3	179.5	133.4	108.1	174.3	59.3	69.1	19.6	9.0	96.9		
0.8	5.50	2.94	3.70	4.04	2.86	4.89	2.35	3.49	3.65	2.51	153.4	190.9	139.2	111.7	183.6	73.4	86.8	27.4	22.7	109.2		
0.9	5.36	1.56	3.32	3.81	2.22	4.78	1.70	3.47	3.98	1.57	155.7	203.7	145.4	115.4	194.1	89.1	105.3	35.6	37.9	123.2		
12	0.1	6.19	6.10	5.75	5.43	5.91	5.39	5.49	5.21	4.76	5.07	1421	129.5	105.6	89.0	133.9	-1.7	-10.4	-21.3	-54.3	44.0	
0.2	6.12	5.66	5.57	5.35	5.58	5.34	5.14	5.05	4.70	4.79	143.4	136.3	108.7	90.4	139.3	6.7	-0.2	-17.9	-47.1	51.1		
0.3	6.03	5.24	5.37	5.26	5.22	5.27	4.77	4.89	4.63	4.50	144.7	143.6	111.9	91.8	145.1	15.8	10.8	-14.3	-39.4	59.8		
0.4	5.94	4.75	5.16	5.17	4.83	5.21	4.36	4.71	4.56	4.17	146.2	151.6	115.4	93.2	151.4	25.7	22.7	-10.6	-31.0	67.2		
0.5	5.84	4.22	4.93	5.08	4.41	5.14	3.91	4.52	4.50	3.81	147.9	160.3	119.0	94.7	158.4	36.5	35.7	-6.8	-21.9	76.4		
0.6	5.73	3.63	4.69	4.69	3.94	5.05	3.42	4.31	4.43	3.42	149.6	169.8	123.0	96.2	166.1	48.4	49.8	-2.8	-12.0	86.6		
0.7	5.61	3.09	4.43	4.90	3.41	4.97	2.88	4.09	4.37	2.98	151.6	180.3	127.2	97.6	174.6	61.6	65.2	1.2	-1.3	96.0		
0.8	5.48	2.47	4.15	4.81	2.83	4.82	2.29	3.86	4.30	2.49	153.8	192.0	131.8	99.1	184.1	76.2	82.3	5.3	10.5	110.7		
0.9	5.33	1.47	3.85	4.73	2.18	4.76	1.62	3.60	4.25	1.84	156.3	205.0	139.6	100.4	194.8	92.5	101.1	9.4	23.5	125.2		

Fortsetzung von Tabelle A5

kel	k	m	IDIS					ES2S					PTS					UI				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
0.3	5	0.1	6.15	5.85	5.47	5.12	5.71	5.36	5.28	4.98	4.50	4.90	142.8	133.6	110.2	94.1	137.2	2.8	-2.1	-11.5	-45.7	48.0
		0.2	6.06	5.82	5.09	4.79	5.28	5.29	4.84	4.66	4.23	4.40	142.3	133.6	116.4	98.5	144.1	18.2	12.9	-0.7	-32.7	57.0
		0.3	5.97	4.85	4.77	4.51	4.92	5.23	4.45	4.40	4.01	4.24	145.7	149.9	121.6	104.0	150.1	22.3	25.7	8.4	-21.6	64.7
		0.4	5.90	4.45	4.50	4.28	4.59	5.18	4.11	4.17	3.81	3.97	146.9	156.5	126.1	107.8	155.4	30.2	36.8	16.1	-12.0	71.6
		0.5	5.84	4.09	4.28	4.08	4.31	5.13	3.82	3.97	3.65	3.73	149.0	162.3	129.9	111.1	160.0	37.2	46.5	22.8	-3.6	77.6
		0.6	5.78	3.77	4.06	3.90	4.06	5.00	3.55	3.50	3.50	3.52	148.9	167.5	133.3	114.0	164.1	43.4	55.1	28.5	3.8	85.0
		0.7	5.73	3.49	3.87	3.74	3.83	5.05	3.32	3.35	3.38	3.33	148.7	172.1	136.3	116.5	167.8	49.0	62.7	33.6	10.4	87.8
		0.8	5.68	3.23	3.71	3.61	3.63	5.02	3.10	3.52	3.27	3.16	150.5	176.3	138.9	118.7	171.1	54.0	69.5	38.0	16.2	92.3
		0.9	5.64	3.00	3.57	3.49	3.44	4.99	2.91	3.40	3.17	3.00	152.2	180.0	141.2	120.7	174.1	58.6	75.7	42.0	21.4	98.6
0.2	6	0.1	6.15	5.84	5.54	5.24	5.71	5.36	5.28	5.04	4.60	4.80	142.9	133.7	109.0	92.1	137.2	3.2	-2.9	-15.0	-47.7	48.1
		0.2	6.05	5.80	5.23	5.01	5.28	5.29	4.82	4.77	4.42	4.54	144.5	142.6	114.2	95.8	144.1	14.0	11.5	-7.2	-36.3	57.3
		0.3	5.96	4.83	4.96	4.83	4.91	5.22	4.43	4.55	4.27	4.23	145.9	150.3	118.6	98.8	150.2	23.4	23.8	-0.7	-26.7	65.2
		0.4	5.89	4.41	4.73	4.57	4.58	5.17	4.08	4.36	4.15	3.96	147.1	157.0	122.3	101.4	155.5	31.6	34.4	4.8	-18.3	72.2
		0.5	5.82	4.05	4.54	4.54	4.29	5.12	3.78	4.20	4.04	3.71	148.2	163.0	125.5	103.5	160.3	38.9	43.8	9.4	-11.0	78.4
		0.6	5.76	3.73	4.37	4.43	4.04	5.08	3.51	4.05	3.95	3.50	149.2	168.2	128.2	105.4	164.5	45.4	52.0	13.4	-4.5	84.0
		0.7	5.71	3.44	4.22	4.33	3.80	5.04	3.27	3.98	3.87	3.30	150.1	173.0	130.7	107.0	168.3	51.2	59.4	16.9	1.2	89.0
		0.8	5.66	3.18	4.08	4.24	3.59	5.00	3.05	3.82	3.81	3.13	150.8	177.2	132.9	108.4	171.7	56.4	66.0	19.9	6.3	93.6
		0.9	5.62	2.94	3.87	4.17	3.41	4.97	2.85	3.72	3.75	2.97	151.6	181.1	134.8	109.6	174.8	61.2	71.9	22.6	10.8	95.2
0.1	13	0.1	6.16	5.91	5.52	5.16	5.75	5.37	5.33	5.02	4.54	4.84	142.6	132.6	109.5	93.4	136.5	1.7	-3.8	-13.0	-47.1	47.1
		0.2	6.07	5.38	5.15	4.85	5.33	5.30	4.89	4.71	4.28	4.59	144.2	141.2	115.5	98.5	143.3	11.9	10.9	-2.5	-34.4	56.0
		0.3	5.98	4.30	4.82	4.59	4.94	5.24	4.49	4.43	4.04	4.26	145.6	149.2	120.9	103.2	149.7	21.4	24.3	6.9	-22.8	64.2
		0.4	5.90	4.44	4.51	4.30	4.59	5.18	4.11	4.18	3.83	3.96	146.9	159.5	125.9	107.4	155.6	30.3	36.7	15.4	-12.1	71.9
		0.5	5.83	4.02	4.24	4.07	4.24	5.12	3.76	3.95	3.64	3.57	148.2	163.4	130.4	111.2	161.1	38.5	48.1	23.1	-2.2	79.0
		0.6	5.75	3.63	3.98	3.85	3.63	5.07	3.44	3.74	3.47	3.41	149.3	169.3	134.5	114.7	166.2	46.2	58.7	30.1	6.9	85.7
		0.7	5.69	3.27	3.75	3.66	3.63	5.02	3.13	3.55	3.31	3.16	150.4	175.8	138.3	117.9	171.0	53.5	68.5	36.6	15.4	92.0
		0.8	5.63	2.92	3.54	3.48	3.36	4.97	2.84	3.37	3.16	2.93	151.4	181.4	141.8	120.9	175.5	60.2	77.7	42.5	23.2	96.0
		0.9	5.57	2.60	3.34	3.31	3.10	4.93	2.58	3.21	3.03	2.71	152.4	185.6	145.0	123.6	179.8	66.6	86.2	47.9	30.5	103.9
0.2	14	0.1	6.16	5.90	5.68	5.26	5.75	5.37	5.33	5.07	4.62	4.91	142.7	132.7	108.5	91.8	136.5	2.0	-4.4	-15.8	-48.7	47.2
		0.2	6.07	5.38	5.26	5.03	5.33	5.30	4.85	4.80	4.43	4.58	144.3	141.4	113.6	95.5	143.4	12.6	9.7	-7.9	-37.5	56.2
		0.3	5.97	4.88	4.98	4.83	4.94	5.23	4.47	4.56	4.27	4.26	145.7	149.5	118.3	98.8	149.8	22.4	22.6	-0.9	-27.2	64.6
		0.4	5.89	4.42	4.72	4.65	4.57	5.17	4.09	4.35	4.13	3.95	147.1	157.0	122.5	101.7	155.7	31.5	34.5	5.4	-17.7	72.4
		0.5	5.81	3.99	4.49	4.49	4.23	5.11	3.73	4.15	4.00	3.66	148.4	163.9	126.3	104.4	161.3	40.0	45.6	11.1	-9.0	79.7
		0.6	5.74	3.59	4.27	4.34	3.91	5.06	3.40	3.97	3.88	3.39	149.6	170.4	129.8	106.8	166.5	48.0	55.8	16.1	-0.9	86.6
		0.7	5.67	3.22	4.07	4.21	3.61	5.01	3.09	3.81	3.78	3.14	150.7	176.5	138.0	109.9	171.4	55.5	65.3	20.8	6.7	93.1
		0.8	5.60	2.87	3.89	4.09	3.33	4.96	2.79	3.66	3.68	2.90	151.8	182.3	136.0	110.9	176.0	62.5	74.2	24.9	13.6	99.3
		0.9	5.54	2.54	3.73	3.98	3.06	4.91	2.52	3.52	3.60	2.68	152.8	187.7	138.7	112.8	180.4	69.2	92.5	28.8	20.1	105.5

Fortsetzung von Tabelle A5

kel	k	mu	IDS					ES2S					PTS					UT					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
0.4	7	0.1	6.12	5.67	5.23	4.84	5.57	5.34	5.14	4.78	4.37	4.79	143.3	136.5	114.1	98.6	139.4	5.9	4.3	-2.9	-38.6	50.8	
		0.2	6.03	5.12	4.78	4.09	5.14	5.27	4.68	4.41	3.90	4.42	144.9	145.5	121.5	106.0	146.5	5.9	20.6	11.4	-23.4	59.8	
		0.3	5.96	4.72	4.45	4.07	4.82	5.22	4.35	4.14	3.63	4.16	146.0	152.0	126.8	111.2	151.7	24.1	32.2	29.6	-12.6	66.4	
		0.4	5.90	4.41	4.21	3.83	4.58	5.18	4.09	3.94	3.44	3.95	146.9	157.0	130.7	115.1	155.6	30.0	41.0	39.0	-4.4	71.4	
		0.5	5.86	4.18	4.03	3.65	4.39	5.15	3.89	3.79	3.28	3.80	147.6	160.9	133.8	118.1	156.6	34.6	47.9	35.0	2.0	75.4	
		0.6	5.83	3.88	3.88	3.50	4.24	5.12	3.73	3.66	3.16	3.67	148.1	164.1	136.2	120.5	161.1	38.4	53.4	39.7	7.2	78.6	
		0.7	5.80	3.82	3.76	3.38	4.12	5.10	3.60	3.56	3.05	3.57	148.6	166.7	138.2	122.5	163.1	41.4	57.9	43.5	11.4	81.3	
		0.8	5.77	3.69	3.66	3.27	4.01	5.08	3.49	3.48	2.98	3.49	149.0	168.9	139.8	124.2	164.8	44.0	61.6	46.7	14.9	83.7	
		0.9	5.75	3.58	3.57	3.19	3.92	5.07	3.39	3.41	2.91	3.40	149.3	170.7	141.2	125.6	166.3	46.2	64.8	49.4	17.7	86.1	
		8	0.1	6.12	5.66	5.32	4.98	5.57	5.34	5.13	4.85	4.39	4.78	143.3	136.7	112.7	96.3	139.5	6.4	9.4	-7.1	-40.9	51.0
		0.2	6.02	5.10	4.92	4.63	5.13	5.26	4.66	4.52	4.10	4.42	145.0	145.8	119.2	102.0	146.6	17.3	19.1	4.4	-27.3	60.2	
		0.3	5.95	4.69	4.64	4.39	4.81	5.21	4.32	4.29	3.90	4.15	146.2	152.5	123.8	106.1	151.8	25.3	30.3	12.5	-17.6		
		0.4	5.89	4.38	4.43	4.20	4.57	5.17	4.06	4.12	3.75	3.94	147.1	157.5	127.2	109.0	155.8	31.3	38.8	18.6	-10.2	72.1	
		0.5	5.85	4.14	4.27	4.06	4.38	5.14	3.86	3.98	3.63	3.78	147.8	161.5	129.8	111.4	158.9	36.1	45.5	23.2	-4.5	76.2	
		0.6	5.81	3.94	4.14	3.95	4.22	5.11	3.69	3.87	3.54	3.65	148.4	164.7	131.9	113.2	161.5	40.0	50.8	26.9	0.1	79.5	
0.7	5.78	3.78	4.03	3.86	4.09	5.09	3.56	3.79	3.47	3.54	148.9	167.4	133.7	114.7	163.5	43.2	55.2	29.8	3.9	82.3			
0.8	5.76	3.64	3.95	3.78	3.99	5.07	3.45	3.71	3.40	3.46	149.3	169.6	135.1	115.9	165.3	45.9	58.9	32.3	7.0	84.8			
0.9	5.74	3.53	3.87	3.71	3.89	5.06	3.35	3.65	3.35	3.38	149.6	171.5	136.3	117.0	166.8	48.2	62.0	34.4	9.6	87.4			
15	0.1	6.14	5.74	5.31	4.92	5.62	5.35	5.19	4.84	4.33	4.82	143.1	135.5	112.9	97.4	138.7	4.8	2.2	-5.4	-40.7	49.9		
0.2	6.04	5.17	4.85	4.48	5.16	5.28	4.72	4.46	3.97	4.44	144.7	144.7	120.4	104.6	146.1	15.6	18.8	8.8	-25.3	59.3			
0.3	5.96	4.72	4.49	4.13	4.81	5.22	4.35	4.17	3.69	4.15	146.0	152.0	126.2	110.2	151.9	24.3	31.7	19.7	-13.4	66.7			
0.4	5.89	4.36	4.21	3.86	4.52	5.17	4.04	3.94	3.46	3.90	147.1	158.0	130.8	114.6	156.6	31.2	42.1	28.4	-3.8	72.8			
0.5	5.84	4.06	3.98	3.64	4.28	5.13	3.79	3.75	3.28	3.71	147.9	162.8	134.5	118.2	160.4	37.0	50.6	35.4	4.1	77.7			
0.6	5.79	3.81	3.80	3.45	4.08	5.10	3.59	3.59	3.13	3.54	148.7	166.9	137.6	121.2	163.7	41.9	57.8	41.3	10.7	82.0			
0.7	5.76	3.59	3.64	3.30	3.92	5.07	3.41	3.46	3.00	3.40	149.3	170.4	140.1	123.8	166.4	46.1	63.8	46.2	16.3	85.6			
0.8	5.72	3.41	3.50	3.17	3.77	5.05	3.25	3.35	2.89	3.27	149.8	173.5	142.3	125.9	168.8	49.7	68.9	50.4	21.0	88.8			
0.9	5.69	3.25	3.38	3.05	3.64	5.03	3.12	3.25	2.80	3.17	150.3	176.1	144.3	127.8	170.9	52.8	73.4	54.0	25.1	92.0			
16	0.1	6.13	5.73	5.38	5.04	5.62	5.35	5.18	4.90	4.43	4.82	143.2	135.6	111.7	95.4	138.7	5.2	1.4	-8.8	-42.6	50.0		
0.2	6.03	5.15	4.97	4.68	5.16	5.27	4.70	4.56	4.14	4.44	144.8	145.0	118.4	101.2	146.1	16.4	17.5	2.8	-28.7	59.6			
0.3	5.95	4.70	4.66	4.41	4.80	5.21	4.32	4.30	3.92	4.14	146.2	152.4	123.5	105.6	152.0	25.2	30.0	11.7	-17.8	67.2			
0.4	5.88	4.33	4.41	4.20	4.51	5.16	4.02	4.10	3.75	3.90	147.2	159.4	127.5	109.1	156.7	32.5	40.1	18.7	-9.1	73.3			
0.5	5.83	4.02	4.21	3.82	4.27	5.12	3.76	3.93	3.61	3.69	148.1	163.4	130.8	111.9	160.7	38.4	48.4	24.4	-2.0	78.5			
0.6	5.78	3.77	4.05	3.88	4.07	5.09	3.55	3.79	3.49	3.52	148.9	167.6	133.5	114.3	164.0	43.5	55.3	29.1	4.0	82.8			
0.7	5.74	3.55	3.91	3.76	3.89	5.06	3.37	3.68	3.39	3.38	149.5	171.1	135.8	116.2	166.8	47.8	61.2	33.0	9.0	86.6			
0.8	5.71	3.36	3.79	3.66	3.74	5.03	3.21	3.58	3.31	3.25	150.1	174.2	137.7	117.9	169.3	51.5	66.2	36.3	13.3	89.9			
0.9	5.68	3.20	3.68	3.57	3.61	5.01	3.07	3.49	3.24	3.14	150.6	176.9	139.4	119.3	171.4	54.8	70.6	39.2	17.0	93.3			

Tabelle A6: Anpassungen \widehat{PT}_t , $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ in der empirischen Vertragslösung für $gew=1$

k	μ	\widehat{PT}_t					$\hat{u}_{2,t}$					$\hat{u}_{3,t}$				
		t=1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
$e_{PT}^{DG} = 0.1$																
1	0.80	147.3	157.6	108.5	76.6	160.9	-37.7	-26.5	52.0	31.4	-20.0	-19.2	-14.1	-9.3	-15.5	-4.7
	0.81	147.7	159.9	109.5	76.9	163.0	-41.3	-30.7	50.9	27.8	-21.4	-18.5	-13.5	-8.8	-14.7	-4.5
2	0.81	148.1	161.3	102.4	63.8	164.4	-44.9	-25.9	77.7	41.1	-22.3	-18.9	-12.8	-7.0	-14.3	-4.6
9		keine vertragliche Einigung														
10	0.82	148.1	161.2	105.1	68.5	164.9	-43.4	-27.8	68.6	35.5	-22.0	-22.7	-15.9	-9.1	-17.6	-5.5
$e_{PT}^{DG} = 0.2$																
3	0.67	146.2	153.3	116.5	92.7	154.8	-31.3	-29.6	17.4	20.8	-19.6	-9.2	-7.2	-5.8	-7.8	-2.3
4	0.69	146.9	156.8	112.2	83.6	157.6	-37.6	-30.3	35.7	27.3	-22.3	-8.8	-6.4	-4.8	-7.1	-2.1
11	0.68	146.2	153.2	116.6	92.9	155.1	-30.7	-29.2	17.4	20.4	-19.6	-11.2	-9.0	-7.3	-9.7	-2.8
	0.69	146.4	154.6	117.4	93.5	156.2	-32.7	-31.9	15.9	17.9	-20.7	-10.9	-8.7	-7.0	-9.3	-2.7
12	0.69	146.7	155.5	112.4	84.5	157.0	-35.1	-28.3	34.4	27.4	-21.5	-11.1	-8.4	-6.3	-9.2	-2.7
$e_{PT}^{DG} = 0.3$																
5	0.56	145.3	149.0	120.6	102.0	150.2	-24.2	-28.2	-1.9	16.1	-16.3	-6.2	-5.2	-4.6	-5.5	-1.6
6	0.59	145.9	152.3	117.9	95.6	152.8	-30.0	-30.0	10.7	19.8	-19.3	-5.8	-4.5	-3.8	-4.9	-1.4
13	0.57	145.3	148.9	120.1	101.1	150.5	-23.8	-27.2	0.2	16.9	-16.4	-7.7	-6.5	-5.7	-6.9	-1.9
	0.58	145.5	149.8	120.7	101.7	151.3	-25.2	-29.2	-1.2	15.1	-17.3	-7.5	-6.3	-5.5	-6.6	-1.9
14	0.60	146.0	152.5	117.9	95.6	153.4	-30.0	-30.1	11.1	19.3	-19.7	-7.2	-5.7	-4.7	-6.1	-1.8
$e_{PT}^{DG} = 0.4$																
7	0.46	144.6	145.3	122.5	107.1	146.7	-18.1	-25.1	-12.4	14.9	-12.7	-5.0	-4.4	-4.0	-4.6	-1.3
8	0.49	145.1	148.0	120.5	102.3	148.8	-22.8	-26.9	-3.0	17.5	-15.4	-4.7	-3.9	-3.4	-4.1	-1.1
15	0.48	144.7	145.8	122.2	106.3	147.4	-18.8	-25.3	-10.6	15.0	-13.4	-6.0	-5.3	-4.8	-5.5	-1.6
	0.49	144.8	146.6	122.8	106.9	148.0	-19.9	-27.0	-12.0	13.4	-14.2	-5.8	-5.1	-4.6	-5.3	-1.5
16	0.51	145.2	148.7	120.6	102.1	149.7	-23.8	-27.8	-2.3	16.6	-16.4	-5.6	-4.6	-4.1	-4.9	1.4

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle A7: Anpassungen \widehat{PT}_t , $\hat{u}_{2,t}$ und $\hat{u}_{3,t}$ in der empirischen Vertragslösung für $gew=2$

k	μ	\widehat{PT}_t					$\hat{u}_{2,t}$					$\hat{u}_{3,t}$				
		t=1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$																
1		keine vertragliche Einigung														
2	0.80	145.2	145.7	110.8	85.2	163.4	-17.9	-13.3	37.6	13.8	-2.9	-20.4	-16.2	-5.0	-13.1	-4.5
9		keine vertragliche Einigung														
10		keine vertragliche Einigung														
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$																
3	0.69	144.8	145.1	116.2	99.1	157.2	-18.3	-17.9	9.9	6.0	-2.5	-9.2	-7.9	-5.1	-6.8	-2.0
4	0.69	144.9	145.8	113.7	93.4	158.7	-19.8	-16.9	21.0	10.3	-2.4	-9.5	-7.7	-4.0	-6.4	-2.0
11	0.70	144.7	144.7	116.3	99.7	157.6	-17.2	-17.1	9.4	5.2	-2.7	-11.2	-9.7	-6.4	-8.6	-2.5
12	0.70	144.9	145.3	114.3	94.7	158.9	-18.5	-16.3	18.9	8.7	-2.6	-11.5	-9.5	-5.2	-8.1	-2.5
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$																
5	0.58	144.3	143.0	118.0	104.6	152.7	-15.2	-16.9	-1.4	6.2	-1.5	-6.3	-5.6	-4.5	-4.9	-1.4
6	0.60	144.6	144.8	116.4	100.1	154.7	-18.3	-18.1	7.2	8.3	-1.7	-6.2	-5.2	-3.6	-4.4	-1.3
13	0.60	144.4	143.1	118.0	104.6	153.6	-15.2	-16.8	-0.9	5.0	-1.8	-7.5	-6.7	-5.3	-6.0	-1.7
14	0.61	144.6	144.3	116.4	100.4	155.2	-17.3	-17.2	7.1	7.4	-1.9	-7.5	-6.4	-4.5	-5.5	-1.6
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$																
7	0.49	144.0	141.4	119.4	108.3	149.8	-12.7	-16.1	-9.2	6.2	-0.8	-4.9	-4.5	-4.0	-4.0	-1.1
8	0.52	144.3	143.4	118.4	104.9	151.6	-16.1	-18.1	-2.8	7.3	-1.1	-4.6	-4.1	-3.3	-3.5	-1.0
15	0.52	144.1	142.0	119.4	108.1	151.0	-13.5	-16.7	-8.5	-4.7	-1.2	-5.7	-5.3	-4.6	-4.7	-1.3
16	0.53	144.3	143.0	118.1	104.6	152.2	-15.3	-17.0	-1.8	6.9	-1.3	-5.7	-5.0	-4.0	-4.4	-1.2

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle A8: Anpassungen \widehat{PT}_t , $\hat{u}_{1,t}$ in der empirischen Vertragslösung

k	μ	\widehat{PT}_t					$\hat{u}_{1,t}$				
		$t=1$	2	3	4	5	1	2	3	4	5
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.1$											
1	0.52	146.0	150.1	112.4	89.4	150.3	24.2	18.6	-17.7	-36.0	65.9
	0.53	146.2	150.9	112.7	89.5	151.0	25.4	19.9	-17.5	-35.2	66.8
2	0.50	145.9	148.7	108.2	83.4	149.0	23.3	13.8	-28.5	-43.6	64.4
	0.51	146.0	149.6	108.4	83.3	149.7	24.4	14.9	-28.7	-43.0	65.4
9	0.55	146.2	151.0	113.9	91.2	145.3	25.2	20.9	-14.4	-33.2	67.0
10	0.54	146.2	150.5	110.2	85.7	150.5	25.2	17.3	-24.3	-39.6	66.3
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.2$											
3	0.33	145.3	146.9	115.9	96.4	147.8	19.4	17.8	-5.6	-31.8	62.1
	0.34	145.4	147.7	116.3	96.6	148.4	21.3	20.2	-4.5	-29.9	63.7
4	0.33	145.5	147.3	112.8	91.4	147.9	20.4	15.8	-14.5	-36.8	62.5
11	0.35	145.3	147.2	116.3	96.9	148.2	19.7	18.4	-4.7	-30.8	62.6
	0.36	145.5	148.0	116.7	97.2	148.8	20.7	19.7	-4.0	-29.8	63.4
12	0.35	145.5	147.5	113.6	92.5	148.2	20.6	16.6	-12.5	-35.3	62.9
	0.36	145.6	148.3	114.0	92.6	148.8	21.6	17.8	-12.1	-34.4	63.7
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.3$											
5	0.22	144.7	143.9	117.5	100.4	145.4	15.1	15.6	1.3	-30.3	58.6
	0.23	144.8	144.7	118.1	100.9	146.0	16.1	17.0	2.2	-29.2	59.4
6	0.23	144.9	145.0	115.6	96.8	146.1	16.9	15.3	-5.1	-33.3	59.8
	0.24	145.1	145.8	116.0	97.1	146.7	17.9	16.6	-4.4	-32.3	60.6
13	0.24	144.8	144.5	117.7	100.5	145.9	15.8	16.4	1.4	-29.7	59.4
	0.25	144.9	145.3	118.3	100.9	146.6	16.8	17.7	2.3	-28.5	60.2
14	0.25	145.0	145.5	116.0	97.2	146.6	17.6	16.3	-4.3	-32.2	60.5
	0.26	145.2	146.3	116.5	97.5	147.2	18.5	17.6	-3.6	-31.2	61.3
$\epsilon_{PT}^{DG} = 0.4$											
7	0.15	144.1	141.4	118.2	102.6	143.3	11.6	13.2	4.9	-30.3	55.7
	0.16	144.3	142.3	118.9	103.4	144.0	12.7	14.7	6.3	-28.9	56.6
8	0.17	144.5	143.4	117.5	100.5	144.7	14.4	14.9	1.4	-30.9	57.7
15	0.17	144.3	142.2	118.4	102.6	144.1	12.7	14.3	4.9	-29.5	56.7
	0.18	144.4	143.1	119.1	103.3	144.7	13.7	15.8	6.2	-28.1	57.6
16	0.19	144.7	144.1	117.8	100.7	145.5	15.4	16.1	1.8	-29.9	58.7

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle A9: Tapiokapreis \widehat{PT}_t^r in der Referenzsituation in \$/t

Jahr	1982	1983	1984	1985	1986
\widehat{PT}_t^r	142.4	132.2	114.5	106.3	154.5
Quelle: eigene Berechnungen					

Erläuterungen zu den Tabellen A4, A5

kel Kreuzpreiselastizität ϵ_{PT}^{DG} mu μ ID1S $\widehat{ID1}_t$ ES2S $\widehat{ES2}_t$ PTS \widehat{PT}_t u1 $\hat{u}_{1,t}$ u2 $\hat{u}_{2,t}$ u3 $\hat{u}_{3,t}$

