

Universität Hamburg

# **Standortplanung international agierender Unternehmen**

## **Dissertation**

zur Erlangung des akademischen Grades  
eines Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
(Dr. rer. pol.)

des Departments Wirtschaftswissenschaften  
der Universität Hamburg

vorgelegt von

**Dipl.-Kfm. Jens Lindemann**

25337 Elmshorn

Hamburg, den 9. September 2006

## **Mitglieder der Promotionskommission**

Vorsitzender: Prof. Dr. Grotherr  
Erstgutachter: Prof. Dr. Seelbach  
Zweitgutachter: Prof. Dr. Stadler

Das wissenschaftliche Gespräch fand am 30. August 2006 statt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Einführung in die Standortplanung</b>	<b>5</b>
2.1 Die drei Teilbereiche der Standortplanungstheorie	5
2.2 Qualitative Standortanalyse und quantitative Standortoptimierung als Untergruppen der betrieblichen Standortplanung	6
2.3 Literaturüberblick	8
<b>3 Internationales Steuerrecht</b>	<b>12</b>
3.1 Prinzipien	12
3.2 Doppelbesteuerung	13
3.3 Doppelbesteuerungsabkommen/OECD-Musterabkommen	16
<b>4 Ein Modell zur Standortplanung international agierender Unternehmen</b>	<b>19</b>
4.1 Prämissen	19
4.2 Vorgegebene Modellparameter	24
4.2.1 Berücksichtigte Kosten	24
4.2.1.1 Standortfixe Kosten	24
4.2.1.2 Mengenvariable Kosten	25
4.2.2 Weitere Parameter	26
4.3 Entscheidungsvariablen	28
4.3.1 Standort- und Warenflussvariablen	28
4.3.2 Transferpreise	29
4.4 Zielfunktion	33
4.4.1 Einführung/Gewinn vor Steuern	33
4.4.2 Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften	36
4.4.2.1 Einführung	36
4.4.2.2 Fall 1: Marktbelieferung durch inländische Tochtergesellschaft	39
4.4.2.3 Fall 2: Marktbelieferung durch ausländische Tochtergesellschaft	40
4.4.2.4 Fall 3: Marktbelieferung durch ausländische statt durch inländische Tochtergesellschaft	41
4.4.2.5 Fälle 4 und 5: Marktbelieferung durch die Spitzeneinheit	43
4.4.2.6 Ermittlung der Gesamtkonzernsteuerschuld	44
4.4.2.7 Konzerngewinn nach Steuern	48

---

4.4.3	Standortplanung von Betriebsstätten	51
4.4.3.1	Einführung	51
4.4.3.2	Fall 6: Marktbelieferung durch inländische Betriebsstätte	52
4.4.3.3	Fall 7: Marktbelieferung durch ausländische Betriebsstätte	54
4.4.3.4	Fall 8: Marktbelieferung durch ausländische statt durch inländische Betriebsstätte	60
4.4.3.5	Fälle 9 und 10: Marktbelieferung durch die Spitzeneinheit	62
4.4.3.6	Ermittlung der Steuerschuld des Gesamtunternehmens	63
4.4.3.7	Gesamtunternehmensgewinn nach Steuern	68
4.4.4	Simultane Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten	73
4.4.4.1	Einführung	73
4.4.4.2	Fall 11: Marktbelieferung durch ausländische Betriebsstätte statt durch inländische Tochtergesellschaft	74
4.4.4.3	Fall 12: Marktbelieferung durch ausländische Tochtergesellschaft statt durch inländische Betriebsstätte	76
4.4.4.4	Ermittlung der Steuerschuld des Gesamtunternehmens	77
4.4.4.5	Gesamtunternehmensgewinn nach Steuern	81
4.5	Nebenbedingungen	84
4.6	Notwendige Ergänzungen zur Korrektur von negativen Gewinnsteuern	91
4.7	Lösungsfindung	95
4.7.1	Komplexität	95
4.7.2	Modifikationen zur Steigerung der Lösbarkeit	97
4.7.3	Testrechnungen	101
<b>5</b>	<b>Kritische Würdigung und Schlussbemerkungen</b>	<b>110</b>
	<b>Anhang</b>	<b>115</b>
A 1.	Umformungen zu Abschnitt 4.4.2.6	115
A 2.	Umformungen zu Abschnitt 4.4.3.6	119
A 3.	Terme zur Bestimmung der Steuerschuld in bestimmten Ländern	125
A 4.	Testdaten	131
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>136</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kombination von Anknüpfungskriterien, Prinzipien und Umfang der Besteuerung .....	13
Abb. 2: Unterscheidungsmerkmale von Tochterkapitalgesellschaft und Betriebsstätte.....	20
Abb. 3: Grafische Darstellung der untersuchten zwölf Fälle der Marktbelieferung durch Unternehmensstandorte .....	37
Abb. 4: Merkmale der untersuchten zwölf Fälle der Marktbelieferung durch Unternehmensstandorte .....	38
Abb. 5: Indexmengen.....	85
Abb. 6: Zusammenhang zwischen Nebenbedingungen und Variablenwerten bei Linearisierung .....	99
Abb. 7: Zollltarife .....	101
Abb. 8: Steuersätze .....	102
Abb. 9: Doppelbesteuerungsabkommen .....	102
Abb. 10: Beispieldaten für elektrische Zahnbürsten .....	103
Abb. 11: Transportkosten für elektrische Zahnbürsten .....	103
Abb. 12: Transferpreise für elektrische Zahnbürsten (Handelsspanne 15 Prozent) .....	104
Abb. 13: Transferpreise für elektrische Zahnbürsten (Gewinnaufschlag 150 Prozent) .....	104
Abb. 14: Ausgewählte Testergebnisse (optimale Lösungen) für elektrische Zahnbürsten .....	106
Abb. 15: Grafische Darstellung der Warenflüsse ausgewählter Testergebnisse .....	107
Abb. 16: Vergleich zulässiger Lösungen für elektrische Zahnbürsten.....	109
Abb. 17: Daten für $STEU_{ij}$ .....	131
Abb. 18: Zuordnung zu Geschäftstätigkeit/Rechnungsstellung .....	131
Abb. 19: Beispieldaten für Herren-Jeans-Hosen.....	132
Abb. 20: Transportkosten für Herren-Jeans-Hosen.....	132
Abb. 21: Beispieldaten für Mobiltelefone.....	133
Abb. 22: Transportkosten für Mobiltelefone.....	133
Abb. 23: Ausgewählte Testergebnisse (optimale Lösungen) für Herren-Jeans-Hosen .....	134
Abb. 24: Ausgewählte Testergebnisse (optimale Lösungen) für Mobiltelefone .....	135

## Abkürzungsverzeichnis

AktG	Aktiengesetz
AO	Abgabenordnung
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
BS	Betriebsstätte
BGR	Bulgarien
CHN	China
DBA	Doppelbesteuerungsabkommen
DEU	Deutschland
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
GE	Geldeinheit/en
IHK	Industrie- und Handelskammer
JETRO	Japan External Trade Organization
JPN	Japan
KG	Kommanditgesellschaft
ME	Mengeneinheit/en
NOR	Norwegen
NZL	Neuseeland
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OECD-MA	OECD-Musterabkommen
OHG	Offene Handelsgesellschaft
PER	Peru

PHL	Philippinen
TG	Tochter(kapital)gesellschaft
UNO	United Nations Organisation
USA	United States of America
WLP	Warehouse Location Problem

## Symbolverzeichnis

$\alpha_i$	Variable zur Korrektur einer in Land $i$ ermittelten negativen Steuer-schuld [GE]
$A_i$	Kapazität von Standort $S_i$ [ME]
$AM_j$	(Absatz-)Markt in Land $j$
$C_{ij}$	Transportkosten von Standort $S_i$ zu Markt $AM_j$ [GE/ME]
$DBA_{ij}$	Parameter, für den der Wert 1 vorgegeben wird, wenn zwischen den Ländern $i$ und $j$ ein DBA existiert, und der sonst 0 beträgt
$DC_i$	Desinvestitionskosten für Standort $S_i$ [GE]
$D_j$	Nachfrage in Markt $AM_j$ [ME]
$f$	Standortindex
$FC_i$	Fixe Betriebskosten für Standort $S_i$ [GE]
$F_i$	Fixkosten an Standort $S_i$ [GE]
$Gewinnaufschlag_i$	Betriebs-/branchenüblicher Gewinnaufschlag an Standort $S_i$ [GE]
$G^{nS}$	Gewinn des Gesamtunternehmens nach Steuern [GE]
$G^{vS}$	Gewinn des Gesamtunternehmens vor Steuern [GE]
$Handelsspanne_j$	Marktübliche Handelsspanne in Markt $AM_j$ [GE]
$i$	Standort- bzw. Länderindex
$IC_i$	Investitionskosten für Standort $S_i$ [GE]
$j$	Markt- bzw. Standort- bzw. Länderindex
$k$	Unternehmens- bzw. Standort- bzw. Länderindex
$K_I$	Indexmenge der Standorte, an denen eine Niederlassung besteht



---

$K_1^{BS}$	Indexmenge der Standorte, an denen eine Niederlassung in der Rechtsstruktur einer Betriebsstätte besteht
$K_1^{TG}$	Indexmenge der Standorte, an denen eine Niederlassung in der Rechtsstruktur einer Tochterkapitalgesellschaft besteht
$K_2$	Indexmenge der potentiellen Standorte, an denen eine Niederlassung betrieben werden könnte
$K_2^{BS}$	Indexmenge der potentiellen Standorte, an denen eine Niederlassung in der Rechtsstruktur einer Betriebsstätte betrieben werden könnte
$K_2^{TG}$	Indexmenge der potentiellen Standorte, an denen eine Niederlassung in der Rechtsstruktur einer Tochterkapitalgesellschaft betrieben werden könnte
$l$	Unternehmensindex
$M$	Anzahl der Standorte
$M_1$	Anzahl der Niederlassungen, die in der Rechtsstruktur einer Tochterkapitalgesellschaft betrieben werden
$M_2$	Anzahl der Niederlassungen, die entweder in der Rechtsstruktur einer Tochterkapitalgesellschaft oder als Betriebsstätte betrieben werden
$Marktpreis_{ik}$	Marktpreis für ein zwischen $i$ und $k$ gehandeltes Produkt [GE]
$MC_j$	Marketingkosten in Markt $AM_j$ [GE/ME]
$N$	Indexmenge der Märkte, an denen keine Niederlassung erwünscht ist
$RG_{ij}$	Parameter, für den der Wert 1 vorgegeben wird, wenn die Warenlieferung von Standort $S_i$ zu $AM_j$ der Geschäftstätigkeit von Standort $S_i$ zugerechnet wird, und der sonst 0 beträgt
$S_i$	Standort in Land $i$
$SP_j$	Verkaufspreis auf Markt $AM_j$ [GE/ME]
$STEU_{ij}$	Parameter, für den der Wert 1 vorgegeben wird, wenn $TAX_i > TAX_j$ , und der sonst 0 beträgt
$TAX_i$	(Effektiver) Steuersatz an Standort $S_i$ [Prozent]

---

$TC_{ij}$	Transportkosten von Standort $S_i$ zu Markt $AM_j$ [GE/ME]
$tp_{ij}$	Transferpreis für einen Warenfluss von Standort $S_i$ zu $AM_j$ [GE/ME]
$tp_{ij}^{KAM}$	Transferpreis für einen Warenfluss von Standort $S_i$ zu $AM_j$ , bestimmt nach der Kostenaufschlagsmethode [GE/ME]
$tp_{ij}^{max}$	Maximaler Transferpreis [GE/ME]
$tp_{ij}^{min}$	Minimaler Transferpreis [GE/ME]
$tp_{ij}^{PVM}$	Transferpreis für einen Warenfluss von Standort $S_i$ zu $AM_j$ , bestimmt nach der Preisvergleichsmethode [GE/ME]
$tp_{ij}^{WVPM}$	Transferpreis für einen Warenfluss von Standort $S_i$ zu $AM_j$ , bestimmt nach der Wiederverkaufspreismethode [GE/ME]
$TRF_j$	Einfuhrzoll in Land $j$ [Prozent]
$TX$	Steuerschuld des Gesamtunternehmens [GE]
$TX_j$	Steuerschuld für Einkünfte in Markt $AM_j$ [GE]
$TX_j^{fix}$	Steuerschuld für Einkünfte in Markt $AM_j$ , die auf fixe Einflussgrößen zurückzuführen ist [GE]
$TX_j^{var}$	Steuerschuld für Einkünfte in Markt $AM_j$ , die auf variable Einflussgrößen zurückzuführen ist [GE]
$TXS_i$	Steuerschuld in Land $i$ [GE]
$VC_i$	Variable Herstellungskosten an Standort $S_i$ [GE/ME]
$v_{ij}$	Hilfsvariable, definiert als $v_{ij} = x_{ij}y_j$
$x_{ij}$	Anteil der Nachfrage in Markt $AM_j$ , der von Standort $S_i$ geliefert wird
$y_i$	Binärvariable, die den Wert 1 annimmt, wenn an Standort $S_i$ eine Niederlassung betrieben wird, und sonst 0 beträgt
$Z$	Zielfunktionswert [GE]

## 1 Einleitung

Die Wahl geeigneter Standorte für z.B. Produktions- oder Lagerstätten stellt für die meisten Unternehmen eine langfristige Entscheidung dar.<sup>1</sup> Die Errichtung und Einrichtung von Gebäuden und Anlagen bedarf in der Regel relativ großer Anfangsinvestitionen; die Schließung genutzter Standorte erfordert obendrein oftmals nur unwesentlich geringere finanzielle Aufwendungen für Demontage, Entsorgung etc., so dass ständige, kurzfristige Ortswechsel neben organisatorischen oder strukturellen Problemen größtenteils nicht unerhebliche monetäre Verluste verursachen würden. Demzufolge sollte die Standortplanung einen hohen Stellenwert in der strategischen Unternehmensplanung einnehmen, was zumindest in der Theorie offensichtlich der Fall ist. Unzählige wissenschaftliche Abhandlungen zu diesem Themengebiet, die in den letzten vierzig Jahren veröffentlicht worden sind, unterstreichen dieses.<sup>2</sup>

Die in jüngerer Vergangenheit im Zuge der Entwicklung moderner Fertigungs-, Transport- und Kommunikationstechniken unter dem Schlagwort Globalisierung subsumierte spürbare Zunahme international ausgerichteter Wirtschaftsunternehmen hat zudem die Notwendigkeit forciert, Standorte grenzübergreifend zu planen. Motive für den Aufbau von Niederlassungen im Ausland gibt es viele. An erster Stelle steht für nach Gewinn strebende Akteure oftmals die Aussicht auf Kostenreduktionen durch Verlagerung arbeitsintensiver Produktionsprozesse in so genannte Niedriglohnländer. Des Weiteren soll die Präsenz direkt vor Ort einen schnelleren Marktzugang garantieren und die Flexibilität, auf geändertes Nachfrageverhalten möglichst rasch reagieren zu können, erhöhen. Teilweise können auch nur auf diese Weise Handelsbeschränkungen oder Auflagen, z.B. Exportbeschränkungen oder Local-Content-Bestimmungen - ein behördlich vorgeschriebener Wertanteil eines im Inland verkauften Gutes muss im Inland produziert worden sein -, erfüllt oder umgangen werden. Eine Standortgründung in branchenspezifisch wissensstarken Regionen geschieht meistens in der Hoffnung auf Partizipation an Innovationen und Know-how zur Stärkung der eigenen Marktposition. Für Zulieferer spielt häufig die Nähe zum Endkunden, der just-in-time zu beliefern

---

<sup>1</sup> Vgl. z.B. HANSMANN (1974) S. 129, HUMMELTENBERG (1981) S. 4, CURRENT et al. (1990) S. 296, VERTER/DINCER (1992) S. 7, OWEN/DASKIN (1998) S. 424.

<sup>2</sup> Vgl. z.B. KRARUP/PRUZAN (1983), BRANDEAU/CHIU (1989), REVELLE/EISELT (2005).

ist, eine weitere wichtige Rolle bei der Standortplanung, für einige Hersteller außerdem oder insbesondere die Sicherung der Rohstoffbasis.<sup>3</sup>

Eine fundierte Entscheidung setzt eine gründliche Analyse der relevanten Faktoren und Informationen voraus, zu denen im internationalen Kontext zwangsläufig die vielfach länder-spezifisch differierenden Steuerrechtssysteme und -gesetzgebungen gehören. Zwar wird mit Hilfe internationaler Verträge wie Doppelbesteuerungsabkommen (DBA) eine Vereinheitlichung in gewissem Rahmen angestrebt, dennoch ist aufgrund der immer noch vorhandenen hohen Komplexität die steuerrechtliche Seite in den in der Literatur vorzufindenden quantitativen Standortplanungsproblemen weitgehend vernachlässigt worden.<sup>4</sup>

Ziel dieser Arbeit ist es daher, ein entsprechendes deterministisches mathematisches Modell herzuleiten, in dem wesentliche steuerrechtliche Komponenten berücksichtigt sind, das aber trotzdem für realistische Größenordnungen lösbar sein sollte.

Im nächsten Kapitel werden deshalb einige Abgrenzungen bezüglich des hier betrachteten Teilbereichs der Standortplanungstheorie vorgenommen und eine Übersicht über relevante Veröffentlichungen gegeben. Danach beschäftigt sich das dritte Kapitel mit grundlegenden Begriffen, Prinzipien und Zusammenhängen aus dem internationalen Steuerrecht mit Hauptaugenmerk auf DBA. Das vierte Kapitel beginnt mit den Prämissen, die die Abbildung einer realen Entscheidungssituation in abstrakter mathematischer Symbolik erfordert. Dadurch wird der Untersuchungsgegenstand auf einen nachvollziehbaren Umfang eingegrenzt und der Anwendungsbereich eindeutig bestimmt. Anschließend folgen Erläuterungen zu den Modellparametern und Entscheidungsvariablen. Neben Standortvariablen, die darüber informieren, ob eine Niederlassung an einer bestimmten Lokation zu betreiben ist, und Variablen, die die Warenflüsse von den Standorten zu den Nachfragern repräsentieren, gehören die als Transferpreise bezeichneten Verrechnungspreise bei internationalen, unternehmensinternen Transaktionen zu den unerlässlichen Einflussgrößen auf den Unternehmenserfolg. Ihre Höhe wirkt sich maßgeblich auf die Steuerschuld des Unternehmens in einer Region aus, weshalb sie strengen

---

<sup>3</sup> Vgl. KINKEL/LAY (2004) S. 419-421.

<sup>4</sup> An dieser Stelle sei auf den Literaturüberblick in Abschnitt 2.3 verwiesen.

steuerrechtlichen Vorschriften unterliegen und lediglich innerhalb bestimmter Schranken variieren dürfen.<sup>5</sup>

Da unterschiedliche Rechtsstrukturen existieren, in denen Gesellschaften geführt werden können, werden in dieser Arbeit drei Modellvarianten erzeugt: zwei Spezialfälle für jeweils eine ausgewählte Rechtsstruktur sowie eine auf diesen beiden aufbauende verallgemeinerte Version. Das erste Modell unterliegt der Annahme, dass Niederlassungen ausschließlich als rechtlich selbständige Tochterkapitalgesellschaften betrieben werden, das zweite beschränkt sich auf die Betrachtung von Niederlassungen als rechtlich unselbständige Betriebsstätten, während das dritte den allgemeinen Fall einer simultanen Standortplanung der beiden Alternativen Tochterkapitalgesellschaft oder Betriebsstätte beinhaltet. Die Rechtsstruktur der Tochterpersonengesellschaft, die im internationalen Steuerrecht in der Regel keine voll rechtsfähige Person darstellt und daher steuerrechtlich in den meisten Staaten einer Betriebsstätte entspricht,<sup>6</sup> wird aus diesem Grund vernachlässigt.

Zunächst wird für das erste Modell die Zielfunktion hergeleitet, die sich nach dem für Kapitalgesellschaften maßgeblichen erwerbswirtschaftlichen Prinzip<sup>7</sup>, ausgedrückt durch die Gewinnmaximierungszielsetzung, richtet. Abhängig von der Lage der Standorte und der Verantwortlichkeit für bestimmte Geschäftsvorgänge können für die steuerliche Betrachtung fünf Fälle unterschieden werden, die in weiteren Schritten kombiniert und über eine Funktion zur Ermittlung der Gesamtkonzernsteuerschuld in die Zielfunktion zur Berechnung des Konzerngewinns nach Steuern eingehen. Auf analoge Weise wird die Zielfunktion für das zweite Modell aufgestellt, wohingegen beim dritten Modell nicht nur die vorhergehenden zehn Fälle um zwei zusätzliche Fälle zu ergänzen sind, sondern außerdem die Rechtsstrukturen der Niederlassungen Gegenstand der Optimierung - und nicht mehr im Vorhinein exogen vorgegeben - werden.

Der darauf folgende Abschnitt ist den Nebenbedingungen gewidmet, die für die ersten beiden Varianten nahezu identisch sind, während für den verallgemeinerten Fall eine zusätzliche Gruppe von Restriktionen zur Steuerung der Rechtsstruktur an einem Standort notwendig ist.

---

<sup>5</sup> Vgl. z.B. LAKHAL et al. (2005) S. 690 f.

<sup>6</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 259.

<sup>7</sup> Vgl. GUTENBERG (1983) S. 464-466.

Weitere Restriktionen und ein ergänzender Term in der Zielfunktion sorgen dafür, dass negative Gewinne und die damit einhergehende nicht positive Steuerschuld des Unternehmens im Modell sinnvoll abgebildet werden, was in einem eigenen Abschnitt erläutert wird.

Mit der Lösbarkeit beschäftigt sich der anschließende Abschnitt. Nach einer kurzen Diskussion der Komplexität werden Modifikationen zur Steigerung der Wahrscheinlichkeit einer Lösungsfindung in angemessener Zeit vorgeschlagen. Das resultierende gemischt-ganzzahlige mathematische Problem wurde mit wirklichkeitsnahen Daten getestet und mit Standardsoftware gelöst. Dies wird zum Schluss von Kapitel Vier erörtert.

Die Arbeit endet mit einer kritischen Würdigung der untersuchten Sachverhalte und abgeleiteten Erkenntnisse.

## 2 Einführung in die Standortplanung

### 2.1 Die drei Teilbereiche der Standortplanungstheorie

Bezeichnet man als Standort den geographischen Ort, "an dem das Unternehmen Leistungen erstellt bzw. verwertet"<sup>8</sup>, lässt sich der Begriff Standortplanung definieren als "die auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse betriebene Festlegung eines [in Bezug auf das Unternehmensziel] optimalen Standortes bzw. einer optimalen Standortkombination zum Zwecke der Leistungserstellung sowie der Beschaffung und des Absatzes von Gütern oder Dienstleistungen"<sup>9</sup>.

Die hieraus abgeleitete Theorie kann in die drei Gruppen volkswirtschaftliche, betriebliche und innerbetriebliche Standortplanung unterteilt werden.<sup>10</sup>

Während der erstgenannte Teilbereich als Betrachtungsobjekt ein bestimmtes Wirtschaftsgebiet wählt, innerhalb dessen die Ansiedlung von Betrieben gewisser Wirtschaftssektoren erforscht wird, richten die anderen beiden Bereiche jeweils den Fokus auf ein konkretes Unternehmen. Dieses hat einerseits seinen Standort/seine Standorte unternehmenszweckoptimal auszusuchen (betriebliche Standortplanung) und andererseits seine Maschinen, Büros etc. in den gefundenen Standorten organisations- und prozessoptimal anzuordnen (innerbetriebliche Standortplanung).<sup>11</sup> Obgleich Interdependenzen zwischen den beiden letztgenannten Gruppen nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können, sind innerbetriebliche Standortentscheidungen oftmals für die betriebliche Standortplanung von untergeordneter Relevanz, sofern sie in den potentiellen Standorten (nahezu) dieselben Auswirkungen besitzen.<sup>12,13</sup> Die nachfol-

---

<sup>8</sup> HANSMANN (1974) S. 15 f.

<sup>9</sup> HUMMELTENBERG (1981) S. 29.

<sup>10</sup> Vgl. DOMSCHKE/DREXL (1996) S. 1.

<sup>11</sup> Vgl. DOMSCHKE/DREXL (1996) S. 1-3.

<sup>12</sup> Ob Maschine A z.B. direkt neben Maschine B anzuordnen ist, sollte so gut wie keinen Einfluss haben auf die Entscheidung, Hamburg oder München als Standort zu wählen, wenn die fraglichen Grundstücke in beiden Städten vergleichbare Bebauungsmöglichkeiten aufweisen.

<sup>13</sup> Vgl. HUMMELTENBERG (1981) S. 36.

gende Beschränkung dieser Arbeit auf den Teilbereich der betrieblichen Standortplanungsprobleme führt somit zu keiner unzulässigen Vereinfachung der Betrachtungsweise.<sup>14</sup>

## ***2.2 Qualitative Standortanalyse und quantitative Standortoptimierung als Untergruppen der betrieblichen Standortplanung***

In die Kategorie der qualitativen Standortanalyse fallen Verfahren wie die Nutzung von Check-Listen oder Scoring-Modellen, bei denen der Entscheidungsträger verschiedene relevante, unterschiedlich gewichtete Standortfaktoren<sup>15</sup> jedes Standortkandidaten bewertet. Durch Summation dieser mit ihrem jeweiligen Gewicht multiplizierten Werte lässt sich z.B. für jeden Standort ein Punktwert ermitteln, anhand dessen der Entscheidungsträger den 'besten' Standort findet. Allerdings sorgt u.a. die subjektive und damit wenig nachprüfbar Art der Festlegung der Gewichtungen und der Bewertungen für ein hohes Maß an Willkür. Eine Anwendung dieser Verfahren stellt folglich nicht sicher, dass ein hinsichtlich des anzustrebenden Unternehmensziels optimaler Standort – oder mehrere – tatsächlich ausgewählt wird bzw. werden.<sup>16</sup>

Wesentlich größere Objektivität versprechen die unter dem Begriff der quantitativen Standortoptimierung subsumierten Vorgehensweisen.<sup>17</sup> Sämtliche quantifizierbaren Zusammenhänge und Abhängigkeiten werden formalisiert in einem mathematischen Modell mit Zielfunktion und Nebenbedingungen abgebildet, welches mit Methoden des Operations Research gelöst wird. In Anbetracht der Komplexität einiger Modelle kommen hierbei teilweise Heuristiken zum Einsatz, die sich von exakten Verfahren dadurch abgrenzen, dass sie die Erreichung

---

<sup>14</sup> Eine simultane Optimierung im Sinne der betrieblichen und innerbetrieblichen Standortplanung wäre gegebenenfalls durch entsprechende Modellerweiterungen möglich, würde das im Folgenden noch zu entwickelnde Modell jedoch unverhältnismäßig stark komplizieren, so dass hier ohne Beschränkung der Allgemeinheit darauf verzichtet werden kann.

<sup>15</sup> Als Standortfaktor bezeichnet man "jede **standortspezifische** [Hervorhebung im Original] Einflussgröße des Erfolgs einer Industrieunternehmung." HANSMANN (2006) S. 107. Hierzu zählen sowohl quantitative (Transportkosten der Produkte vom Standort zu den Absatzmärkten, Grundstückskosten, Kosten der Errichtung der Gebäude, Personalkosten, Beschaffungskosten der Materialien usw.) als auch qualitative Standortfaktoren (Lage und Form des Grundstücks, Bodenbeschaffenheit, Verkehrslage des Grundstücks, Arbeitskräftebeschaffung etc.), vgl. HANSMANN (2006) S. 108 f. Ein ausführlicher Katalog nicht-quantifizierbarer Standortfaktoren befindet sich in HANSMANN (1974) S. 140-142.

<sup>16</sup> Vgl. HANSMANN (2006) S. 109-112, außerdem HUMMELTENBERG (1981) S. 32-34.

<sup>17</sup> Vgl. HUMMELTENBERG (1981) S. 34.



eines Zielkriteriums, falls überhaupt möglich, nicht garantieren, keine Aussage über die Güte der Lösung erlauben und aus einem Scheitern bei der Suche nach einer zulässigen Lösung nicht auf die Nichtexistenz einer solchen schließen lassen. Als Vorteil gegenüber exakten Methoden liefern sie jedoch schneller und mit geringerem Aufwand Ergebnisse.<sup>18</sup>

Abhängig davon, ob im Modell jeder Punkt im Raum als möglicher Standort betrachtet wird oder aus einer vorgegebenen Anzahl potentieller Kandidaten der/die optimale/n Standort/e auszuwählen ist/sind, unterscheidet man zwischen kontinuierlicher und diskreter Standortplanung.<sup>19</sup> Die in dieser Arbeit nachfolgend untersuchte Problemstellung gehört in die letztgenannte Kategorie.

---

<sup>18</sup> Vgl. HUMMELTENBERG (1981) S. 3 f.

<sup>19</sup> Vgl. FRANCIS et al. (1983) S. 220 f., 240, LOVE et al. (1988) S. 173, DASKIN (1995) S. 10 f., PLASTRIA (1995) S. 225.

### 2.3 *Literaturüberblick*

Zur betrieblichen (quantitativen) Standortplanung ist bisher eine umfangreiche Literatur publiziert worden. Als einer der ersten befasst sich WEBER in seinem Werk "Über den Standort der Industrien" 1909 mit einem kontinuierlichen Standortplanungsproblem, welches nach ihm als das Weber-Problem bekannt ist. Danach ist erst ab den 1960er Jahren eine große Zahl an Veröffentlichungen erschienen. 1963 entwickeln z.B. KUEHN/HAMBURGER in ihrem Aufsatz die ersten Heuristiken für das Standardproblem der diskreten Standortplanung, das so genannte Warehouse Location Problem (WLP). Einen Branch & Bound-Algorithmus zur exakten Lösung des WLP stellen EFROYMSON/RAY 1966 vor. Dieser wird 1972 von KHUMAWALA verbessert und 1997 von CANEL/KHUMAWALA auf ein dynamisches Problem der internationalen Standortplanung angewendet.<sup>20</sup> Letzteres bezieht sich zu großen Teilen auf jenes Entscheidungsproblem, das POMPER 1976 in seiner Arbeit "International Investment Planning: An Integrated Approach" präsentiert. POMPER untersucht den konkreten Fall eines international agierenden Unternehmens mit sechs Hauptmärkten auf den amerikanischen, afrikanischen und europäischen Kontinenten sowie fünf bestehenden Standorten, deren Kapazität nicht mehr ausreicht, um die Weltnachfrage zu decken. Das Unternehmen steht vor der Entscheidung, wann, wo und um wie viel die Kapazität unter Berücksichtigung der relevanten Produktions- und Investitionsrahmenbedingungen zu erweitern ist. Im hergeleiteten dynamischen, einstufigen Ein-Produkt-Modell zur Gewinnmaximierung finden sich neben den üblichen Transport- und Fixkosten unter anderem noch variable Transferpreise, Marketingkosten, Fehlmengenkosten, Zölle und Einkommensteuersätze wieder. Die oberen und unteren Grenzen für die Transferpreise resultieren aus logischen Überlegungen des Autors, nicht aber aus steuerlich anerkannten Methoden.<sup>21</sup>

In seinem Aufsatz von 1977 überprüft JUCKER mit Hilfe einer Break-even-Analyse, ob ein Standort weiterhin im Inland betrieben oder besser eine Verlagerung an einen konkreten Standort im Ausland vollzogen werden sollte und wann gegebenenfalls der geeignete Zeitpunkt wäre. Einen wesentlichen Einfluss auf die Entscheidung übt für ihn der technische Fortschritt aus, der sich auf die Produktionskosten an den unterschiedlichen Standorten verschie-

---

<sup>20</sup> Im Jahr 2001 lösen CANEL/KHUMAWALA dasselbe Problem mittels verschiedener angepasster Heuristiken, deren Grundideen KHUMAWALA bereits 1973 verfasste, vgl. KHUMAWALA (1973), CANEL/KHUMAWALA (2001).

<sup>21</sup> Vgl. POMPER (1976) S. 144.

den stark auswirken kann. Transportkosten o.ä. besitzen hier offensichtlich keine Entscheidungsrelevanz. Eine Erweiterung dieses Ansatzes auf eine beliebige Anzahl potentieller Standorte und Märkte findet sich bei HAUG (1992).

Ein statisches internationales Standortmodell mit Fokus auf Preisunsicherheit und Wechselkursrisiko behandeln HODDER/JUCKER im Jahr 1985. Dabei nehmen sie positiv korrelierte Zufallsvariablen für gleichläufige Preis- und Kursbewegungen an. Eine Erweiterung des Problems um Finanzierungskosten der Standorte wird von HODDER/DINCER 1986 veröffentlicht. In der Zielfunktion wird der Erwartungswert des Gewinns abzüglich seiner mit einem bestimmten Faktor gewichteten Varianz maximiert. In den Gewinn fließen die Deckungsbeiträge sowie die Finanzierungskosten ein, jeweils mit den Wechselkursen und den an den Standorten gültigen Steuersätzen bewertet.

TOMBAK (1995) setzt sich mit der Problemstellung auseinander, wann ein inländisches Unternehmen, welches den ausländischen Absatzmarkt bisher über Exporte bedient, einen Standort im Ausland zur Belieferung des dortigen Marktes errichten sollte. Sein Cournot-Modell<sup>22</sup> berücksichtigt unter anderem den Einfluss von Konkurrenz und von unterschiedlichen Präferenzen der Kunden hinsichtlich der Produktherkunftsländer.

Die Problematik der mehrfachen Zielsetzung greifen unter anderem MIN/MELACHRINOUDIS (1996) auf, indem sie mit einem Goal-Programming-Ansatz die drei Ziele eines internationalen Ein-Produkt-Unternehmens 'Maximierung des Gewinns', 'Minimierung des Beschaffungsrisikos' und 'Maximierung des immateriellen Nutzens' (z.B. Zugang zu neuester Technologie oder gut ausgebildeten Mitarbeitern) zu optimieren versuchen. Die zu minimierende Zielfunktion des dynamischen Modells beinhaltet die gewichteten Abweichungen der einzelnen Teilziele von einem jeweils vorgegebenen Mindestwert. Darüber hinaus werden in Nebenbedingungen Wahrscheinlichkeiten abgebildet, mit denen diese Teilzielabweichungen auftreten können.

Wechselkursschwankungen werden in einem stochastischen, dynamischen Modell von HUCHZERMEIER/COHEN (1996) zur Optimierung des Supply Chain-Netzwerks einer internati-

---

<sup>22</sup> Der im 19. Jahrhundert lebende COURNOT gilt als Mitbegründer der mathematischen Wirtschaftstheorie. In seinem Modell des Mengenwettbewerbs untersucht er bei unvollkommenem Wettbewerb (Monopol,

onalen Unternehmung unter der Zielsetzung der Maximierung des erwarteten, diskontierten Gewinns nach Steuern behandelt. Das Gesamtproblem wird für verschiedene Wechselkurs-szenarien und Produktionsstrategien in einperiodige Subprobleme zerlegt, die optimal gelöst werden.

Bei VIDAL/GOETSCHALCKX (2000) wird ein statisches internationales Standortplanungsproblem für Produktionsstandorte betrachtet, in denen in einstufiger Fertigung die Endprodukte montiert werden. Die benötigten Rohstoffe/Einzelteile/Baugruppen werden fremdbezogen. Die hierbei auftretenden Lieferzeiten werden ebenso wie Wahrscheinlichkeiten für das rechtzeitige Eintreffen der kritischen Komponenten und die Möglichkeit des Warentransports über eine der verschiedenen verfügbaren Transportarten modelliert. Variable Transferpreise werden in weiteren Arbeiten von VIDAL/GOETSCHALCKX (2001) und GOETSCHALCKX/VIDAL/DOGAN (2002) einbezogen, die innerhalb gewisser Grenzen liegen dürfen, die gemäß POMPER (1976) formuliert sind.

SCHMIDT/WILHELM (2000) befassen sich mit mehrstufiger Fertigung in einem internationalen Netzwerk, in dem sowohl über die Errichtung von Standorten als auch über die Zuordnung der verschiedenen Produktionsstufen zu den Standorten sowie die notwendigen Transporte zu entscheiden ist. Es können mehrere Produkte mit jeweils unterschiedlichen Bestandteilen hergestellt und an die Kunden vertrieben werden.

BHUTTA/HUQ/FRAZIER/MOHAMED (2003) untersuchen ein dynamisches, einstufiges Standortproblem, bei dem sie Änderungen der Standortkapazitäten zulassen, die Kosten verursachen und sich negativ auf den in der Zielfunktion zu maximierenden Gewinn auswirken. Ferner müssen die vorhandenen Kapazitäten gepflegt werden. Die entsprechenden Instandhaltungskosten reduzieren wie Lagerhaltungskosten und Zölle ebenfalls den Zielfunktionswert. MOHAMED/YOUSSEF (2003) erweitern dieses Modell um Standortfinanzierungskosten mit der Möglichkeit der Aufnahme finanzieller Mittel durch die lokalen Niederlassungen. Jedoch fehlen Zölle in ihrer Abhandlung.

Ein dynamisches Modell zur optimalen Bestimmung der Standort-, Produktions- und Distributionsstruktur eines internationalen Unternehmens mit zweistufiger Fertigung ist Gegenstand

des Artikels von KOUVELIS/ROSENBLATT/MUNSON (2004). Zur Montage eines Endprodukts - dies geschieht in Distributionszentren - werden verschiedene Bauteile benötigt, die jeweils an einem anderen Standort produziert werden. Ferner finden staatliche Kredite, Zinszahlungen und Abschreibungen Berücksichtigung.

Ausführliche Übersichten zu nennenswerten Veröffentlichungen aus dem Bereich der quantitativen Standortplanung wurden unter anderem von KRARUP/PRUZAN (1983), BRANDEAU/CHIU (1989) und REVELLE/EISELT (2005) sowie - mit besonderem Fokus auf internationale Rahmenbedingungen - von VIDAL/GOETSCHALCKX (1997) und BHUTTA (2004) erstellt.

Zur quantitativen Standortplanung sind keine Studien bekannt, die vor allem die steuerrechtliche Problematik im internationalen Kontext, z.B. unter Einbeziehung von Auswirkungen der gegebenenfalls vorhandenen Doppelbesteuerungsabkommen (DBA) auf die Entscheidungssituation, entsprechend abbilden. Zu Themengebieten wie Doppelbesteuerung oder internationale Verlustrechnung existieren zwar sehr viele Publikationen<sup>23</sup>, diese sind jedoch in der Regel rein steuerrechtlich und/oder eher qualitativ ausgerichtet und daher für die Entscheidungsträger in den betroffenen Unternehmen, die eine quantitative Optimierung anstreben, größtenteils nur in geringem Ausmaß als Entscheidungshilfe dienlich.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> An dieser Stelle sei auf die umfangreiche Veröffentlichung von ALWORTH (1988) verwiesen sowie z.B. auf HARTMANN (1985), SINN (1993), WUNDER (1999), FUBBROICH (2001), JACOBS (2002), PAETSCH (2004).

<sup>24</sup> Vgl. NIEMANN (2005) S. 3.

## 3 Internationales Steuerrecht

### 3.1 Prinzipien

Jeder unabhängige Staat besitzt grundsätzlich das Recht, auf seinem Hoheitsgebiet (Inland) autonom die Steuersetzung und Steuergewalt auszuüben (*Souveränitätsprinzip*).<sup>25</sup>

Besteuerungsansprüche entstehen in der Regel, sobald eine natürliche Person ihren Wohnsitz im Inland hat bzw. sich dort gewöhnlich aufhält (*Wohnsitzstaatsprinzip*; dieses gilt analog für juristische Personen und ihren Sitz der Geschäftsleitung) oder über eine entsprechende Staatsangehörigkeit verfügt (*Nationalitätsprinzip*).<sup>26</sup> Unabhängig von den beteiligten Personen lässt sich ein Besteuerungsanspruch aus einer sachlichen Beziehung zum Inland ableiten, wenn inländische Einkunftsquellen vorhanden sind (*Quellenprinzip*) oder sich Vermögensgegenstände auf dem Staatsgebiet befinden (*Belegenheitsprinzip*). Zur Rechtfertigung von Verbrauchssteuern kann z.B. das *Konsumtionsprinzip* (Bezugspunkt: der tatsächliche Verbrauch/Gebrauch bestimmter Güter im Inland) angeführt werden.<sup>27</sup>

Hinsichtlich des Umfangs der Besteuerung ist zwischen dem *Universalitäts-* und dem *Territorialitätsprinzip* zu unterscheiden. Nach dem *Territorialitätsprinzip* werden lediglich für die im Inland verwirklichten Tatbestände Steuern erhoben. Im Gegensatz dazu verlangt das *Universalitätsprinzip*<sup>28</sup> nach der Besteuerung des gesamten Welteinkommens/-vermögens des Steuerpflichtigen. Jede nach *Wohnsitzstaats-* oder *Nationalitätsprinzip* steuerpflichtige Person gilt in der Regel als unbeschränkt - und damit nach dem *Universalitätsprinzip* - steuerpflichtig. Dagegen findet das *Territorialitätsprinzip* Anwendung bei beschränkter Steuerpflicht, die sich aus dem *Quellen-* und *Belegenheitsprinzip* ergibt.<sup>29</sup>

Eine Übersicht gibt nachfolgende Abb. 1.

---

<sup>25</sup> Vgl. FISCHER et al. (2005) S. 42.

<sup>26</sup> Vgl. FISCHER et al. (2005) S. 43-45.

<sup>27</sup> Die genannten stellen nur die für diese Arbeit wesentlichen Prinzipien dar. Für diese und weitere vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 3 f.

<sup>28</sup> Synonyme Bezeichnungen für das Universalitätsprinzip sind Totalitäts-, Mondial- oder Welteinkommensprinzip, vgl. JACOBS (2002) S. 7, GROTHERR et al. (2003) S. 38.

<sup>29</sup> Vgl. JACOBS (2002) S. 7, DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 5 f.

	unbeschränkte Steuerpflicht	beschränkte Steuerpflicht
Anknüpfungskriterien der Besteuerung	Person	Steuergut
Prinzipien der Besteuerung	Wohnsitzstaatsprinzip, Nationalitätsprinzip	Quellenprinzip, Belegenheitsprinzip
Umfang der Besteuerung	Universalitätsprinzip	Territorialitätsprinzip

Quelle: in Anlehnung an DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 6.

Abb. 1: Kombination von Anknüpfungskriterien, Prinzipien und Umfang der Besteuerung

### 3.2 *Doppelbesteuerung*

Eine natürliche oder juristische Person, die ihre unternehmerische Tätigkeit grenzübergreifend ausübt, ist in der Regel aufgrund der im vorigen Abschnitt vorgestellten Prinzipien in mehreren Staaten steuerpflichtig. Dies kann zur so genannten *Doppelbesteuerung* führen, wenn die Person in zwei oder mehr Staaten Steuern für denselben Steuertatbestand zu entrichten hat.<sup>30</sup>

Beispiel: Ein Unternehmen mit Sitz in Hamburg und Grundstückseigentum in Peking, aus dem Pachteinkünfte erzielt werden, wäre in Deutschland nach dem Universalitätsprinzip mit seinem Welteinkommen und in China nach dem Territorialprinzip mit den dort erwirtschafteten Einnahmen steuerpflichtig. Folglich würden die Pachteinkünfte doppelt besteuert.

Ferner liegt Doppelbesteuerung dann vor, wenn unterschiedliche Steuerpflichtige, z.B. Muttergesellschaft im Inland und rechtlich selbständige Tochtergesellschaft im Ausland, für dasselbe Steuergut von der Art her vergleichbare Steuern an ihre jeweils zuständige Steuerbehörde abzuführen haben.<sup>31</sup>

Zur Vermeidung von Doppelbesteuerung dienen u.a. unilaterale (einseitige) und vor allem bilaterale (zweiseitige) Maßnahmen. *Unilaterale Maßnahmen* zeichnen sich dadurch aus, dass ein Staat unabhängig von dem Vorgehen der anderen Länder in seiner Steuergesetzgebung den Verzicht auf die Besteuerung von in bestimmten Ländern erzielten Einkünften vorsieht.

<sup>30</sup> Vgl. GROTHERR (2000) S. 6, DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 15-18, BÄCHLE (2005) S. 5 f.

<sup>31</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 16.

Umgesetzt wird dies z.B. in Deutschland vornehmlich durch die Methoden der direkten Steueranrechnung, gegebenenfalls des Steuerabzugs oder der Pauschalisierung. Bei der *direkten Steueranrechnung* werden unbeschränkt Steuerpflichtigen die im Ausland gezahlten Steuern auf die inländische Steuerschuld bis zu einer Höhe, die in der Regel der maximalen inländischen Steuerbelastung für den entsprechenden Tatbestand entspricht, angerechnet.<sup>32</sup>

Beispiel: Im Ausland sind für dort erzielte Einnahmen 15.000 Euro an Steuern zu zahlen, im Inland würde für denselben Tatbestand ein Anrechnungshöchstbetrag von 14.000 Euro gelten. Demnach könnten im Inland 14.000 Euro angerechnet werden, während 1.000 Euro als nicht übertragbarer *Anrechnungsüberhang* bestehen blieben. Hier wird die Doppelbesteuerung zwar nicht vollständig vermieden, aber auf die Höhe des Anrechnungsüberhangs reduziert.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass im Wohnsitzstaat die Nettoeinkünfte (auch die im Ausland erzielten) besteuert werden, das heißt z.B. nach Abzug von Werbungskosten und Betriebsausgaben bei unbeschränkt steuerpflichtigen natürlichen Personen in Deutschland. Im Quellenstaat ( $\neq$  Wohnsitzstaat) wird hingegen wegen der dortigen beschränkten Steuerpflicht des Steuersubjekts in der Regel eine Bruttobesteuerung der dortigen Einnahmen vorgenommen. Wird im Wohnsitzstaat ein progressiver Steuertarif angewendet (wie in Deutschland bei natürlichen Personen), hängen die effektiv für einen bestimmten einzelnen Steuertatbestand zu zahlenden Steuern (und damit der mögliche Anrechnungshöchstbetrag) von der Gesamthöhe der Steuerbemessungsgrundlage ab. Als Folge kann auch bei verhältnismäßig niedrigen Quellensteuersätzen ein Anrechnungsüberhang (der Betrag, um den die ausländische Steuerschuld den Anrechnungshöchstbetrag im Inland übersteigt) entstehen.<sup>33</sup> Bei einem proportionalen Steuertarif entsprechend der deutschen, von juristischen Personen zu zahlenden Körperschaftsteuer entfällt vorgenannte Problematik.<sup>34</sup>

Die Methode des *Steuerabzugs* mindert die Doppelbesteuerung, indem die im Ausland gezahlten Steuern als Werbungskosten bzw. Betriebsausgaben bei der Einkunftsermittlung im Wohnsitzstaat abgezogen werden, wodurch sich die Steuerbemessungsgrundlage verringert.<sup>35</sup>

Bei der *Pauschalisierung* erfolgt eine Besteuerung bestimmter ausländischer Einkünfte im Wohnsitzstaat mit einem fest vorgegebenen (pauschalen) Steuersatz. Hierbei ist keine Mög-

---

<sup>32</sup> Vgl. JACOBS (2002) S. 11 f., DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 19-25.

<sup>33</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 30.

<sup>34</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 51.

<sup>35</sup> Vgl. GROTHERR et al. (2003) S. 82, DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 35.



lichkeit der Anrechenbarkeit oder des Abzugs der tatsächlich im Ausland gezahlten Steuern vorgesehen.<sup>36</sup>

Der Umfang der Doppelbesteuerung reduziert sich bei der Methode des Steuerabzugs in den meisten Fällen weniger stark als bei der direkten Anrechnung.<sup>37</sup> Die in Deutschland auf Antrag unter bestimmten Voraussetzungen mögliche Pauschalisierung kann sich für steuerpflichtige natürliche Personen günstiger als die direkte Anrechnung auswirken, falls im Quellenstaat keine oder geringe Steuern erhoben werden.<sup>38</sup> Bei juristischen Personen besitzt die Pauschalisierung keine Bedeutung, da der Körperschaftsteuersatz genauso groß ist wie der pauschale Steuersatz.<sup>39</sup>

*Bilaterale Maßnahmen* bestehen größtenteils aus Abkommen, die zwei souveräne Staaten zum Zweck der Vermeidung von Doppelbesteuerung miteinander schließen, den so genannten *Doppelbesteuerungsabkommen* (DBA).

---

<sup>36</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 40 f.

<sup>37</sup> Die Methode des Steuerabzugs ist zur Reduktion des Doppelbesteuerungsumfangs meistens dann vorteilhafter als die direkte Anrechnung, wenn bei natürlichen Personen die inländischen Verluste betragsmäßig größer sind als die ausländischen Einkünfte bzw. bei juristischen Personen hohe Anrechnungsüberhänge vorliegen, vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 37, 53.

<sup>38</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 37-44.

<sup>39</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 54.

### 3.3 *Doppelbesteuerungsabkommen/OECD-Musterabkommen*

In einem DBA regeln die Vertragspartner, wessen bestehende Besteuerungsrechte in welchem Ausmaß eingeschränkt werden. Nach dem Universalitätsprinzip hat der Wohnsitzstaat stets das vollumfängliche Besteuerungsrecht inne. Eine Möglichkeit der Doppelbesteuerungsvermeidung besteht daher im (teilweisen) Verzicht des Quellenstaats auf seinen Besteuerungsanspruch. Die andere Möglichkeit sieht einen Verzicht des Wohnsitzstaats auf die Besteuerung der im Ausland erzielten Einkünfte vor. Die konkrete Ausgestaltung der DBA ist Verhandlungssache, dennoch ähnelt sich die Mehrzahl der DBA prinzipiell. 1963 wurde von der OECD<sup>40</sup>, die aktuell 30, vornehmlich der Kategorie Industriestaaten zuzurechnende Mitglieder hat, ein Musterabkommen (OECD-MA) aufgesetzt, das direkt oder indirekt als Grundlage für die meisten DBA dient. Auch das 1979 von der UNO<sup>41</sup> publizierte UN-Modell weist große Ähnlichkeiten zum OECD-MA auf, unterscheidet sich allerdings inhaltlich durch ein stärkeres Quellenbesteuerungsrecht zur Wahrung der Interessen von sowohl Industrienationen als auch Entwicklungsländern als eher typische Kapitalimportländer.<sup>42</sup>

Das OECD-MA umfasst in der aktuellen Fassung von 2005 sieben Abschnitte. Im ersten Abschnitt wird der Geltungsbereich festgelegt. Demnach fallen unter das Abkommen in mindestens einem der Vertragsstaaten ansässige Personen sowie Steuern vom Einkommen und vom Vermögen, z.B. Einkommen-, Körperschaft-, Vermögen-<sup>43</sup>, Grund- und Gewerbesteuer. Im zweiten Abschnitt folgen Begriffsbestimmungen, die vor allem dazu dienen, die im vorigen Abschnitt erwähnten ansässigen Personen genauer zu definieren. Eine Abkommensberechtigung besitzen natürliche Personen, Gesellschaften<sup>44</sup> und andere Personenvereinigungen, die ihren Wohnsitz, ständigen Aufenthaltsort, Ort der Geschäftsleitung o.ä. in einem der beiden Vertragsstaaten haben und damit dort unbeschränkt steuerpflichtig sind. Folglich werden Personengesellschaften, die in ihrem Sitzstaat keine unbeschränkte Steuerpflicht innehaben, nicht von dem OECD-MA erfasst. Dies gilt z.B. in Deutschland für OHG und KG, die selbst nicht Steuersubjekt sein können, sondern deren Gesellschafter mit ihrem jeweiligen Gewinnanteil

---

<sup>40</sup> Organisation for Economic Co-operation and Development, vgl. [www.oecd.org](http://www.oecd.org).

<sup>41</sup> United Nations Organisation, vgl. [www.un.org](http://www.un.org), [www.uno.de](http://www.uno.de).

<sup>42</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 44 f., 76.

<sup>43</sup> In Deutschland wird beispielsweise zur Zeit keine Vermögensteuer erhoben, vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 115.

<sup>44</sup> Vgl. OECD-MA (2005) Art. 3 Abs. 1 b.

besteuert werden. Die OHG-/KG-Gesellschafter selbst wären allerdings bei eigener unbeschränkter Steuerpflicht abkommensberechtigt. Ferner wird im zweiten Abschnitt der Begriff der Betriebsstätte<sup>45</sup> festgelegt, einer festen Geschäftseinrichtung zur (teilweisen) Ausübung der Geschäftstätigkeit eines Unternehmens, die keine Person im Sinne des Abkommens ist und der die Steuersubjekteigenschaft fehlt, das heißt in der Regel eine unselbständige Zweigniederlassung/Filiale/Fabrikationsstätte.<sup>46</sup>

Die wesentlichen Regelungen des OECD-MA enthalten die Abschnitte III bis V. In ihnen werden die Besteuerungsrechte des Quellenstaats bezüglich Einkommen und Vermögen bestärkt oder eingeschränkt (III und IV) und Angaben über die beiden Alternativen zur Vermeidung der Doppelbesteuerung im Wohnsitzstaat, die Befreiungs- und die Anrechnungsmethode, gemacht (V). Letztere funktioniert im Wesentlichen wie die im vorigen Gliederungsabschnitt vorgestellte Methode der direkten Steueranrechnung. Eine dieser beiden Methoden soll im Wohnsitzstaat Anwendung finden, wenn das Abkommen dem Quellenstaat die Besteuerung von Einkünften erlaubt. Dies betrifft insbesondere Einkünfte aus unbeweglichem Vermögen, das im Quellenstaat belegen ist. Im Gegensatz dazu sind Unternehmensgewinne gemäß OECD-MA grundsätzlich im Sitzstaat zu besteuern. Eine Ausnahmeregel existiert für den Fall, dass ein Unternehmen mit Sitz im einen Vertragsstaat (Wohnsitzstaat) eine Betriebsstätte im anderen Vertragsstaat (Quellenstaat) unterhält. Dann werden die Unternehmensgewinne, die der Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte zuzurechnen sind, im Quellenstaat besteuert. Für Zinsen und Dividenden, die eine Gesellschaft mit Sitz im einen Staat (Quellenstaat) an eine im anderen Vertragsstaat ansässige Person (Wohnsitzstaat) zahlt, betont das OECD-MA das uneingeschränkte Besteuerungsrecht des Wohnsitzstaats. Allerdings wird hier auch dem Quellenstaat ein eingeschränktes Besteuerungsrecht zugestanden, indem er im Allgemeinen Steuern in Höhe von maximal 10 Prozent auf Zinsen oder 5 bzw. 15 Prozent auf Dividenden - der niedrigere Satz wird bei so genannten Schachteldividenden angewandt, wenn der Dividendenempfänger<sup>47</sup> über mindestens 25 Prozent des Kapitals der Dividenden zahlenden Gesellschaft verfügt - erheben darf. Auf Lizenzgebühren gewährt das Abkommen im Unter-

---

<sup>45</sup> Der Begriff der Betriebsstätte im OECD-MA ist nicht identisch mit dem aus der Abgabenordnung (AO), aber in den meisten Punkten ähnlich. Gemäß AO kann z.B. bereits bei länger als sechs Monaten dauernder Montage eine Betriebsstätte vorliegen, laut OECD-MA beträgt diese Frist mindestens zwölf Monate, vgl. OECD-MA (2005) Art. 5, AO (2005) § 12.

<sup>46</sup> Vgl. OECD-MA (2005) Art. 1-5, DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 108-115.

<sup>47</sup> Diese Regelung gilt nur, wenn der Dividendenempfänger keine Personengesellschaft ist, vgl. OECD-MA (2005) Art. 10.

schied dazu vollständig dem Wohnsitzstaat des Lizenzgebers das Besteuerungsrecht. Außerdem finden sich Regelungen zu Einkünften aus einigen anderen Bereichen, z.B. Seeschifffahrt und Luftfahrt, unselbständige Arbeit, Künstler und Sportler, Studenten.<sup>48</sup>

Der sechste Abschnitt beinhaltet so genannte "Besondere Bestimmungen" zu den Themengebieten Gleichbehandlung, Verständigungsverfahren, Informationsaustausch, Amtshilfe bei der Erhebung von Steuern, Mitglieder diplomatischer Missionen und konsularischer Vertretungen sowie Ausdehnung des räumlichen Geltungsbereichs. Die Schlussbestimmungen im siebten Abschnitt regeln das Inkrafttreten und die Kündigung des DBA.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> Vgl. OECD-MA (2005) Art. 6-23, DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 117-181.

<sup>49</sup> Vgl. OECD-MA (2005) Art. 24-31, DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 116 f., 181-183.

## 4 Ein Modell zur Standortplanung international agierender Unternehmen

### 4.1 Prämissen

In mathematischen Optimierungsmodellen wird die Realität in abstrakter Weise abgebildet. Um die Komplexität derartiger Modelle in Grenzen halten zu können, ist in der Regel eine Beschränkung auf den/die wesentlichen Untersuchungs- und Entscheidungssachverhalt/e notwendig. Hierzu werden Prämissen formuliert, mit deren Hilfe die Problemstellung konkretisiert und gegenüber der Realität vereinfacht wird.<sup>50</sup>

Nachfolgend wird ein international agierendes Unternehmen untersucht, das genau ein Produkt<sup>51</sup> vertreibt, für das auf Markt  $AM_j$  der feste Verkaufspreis  $SP_j$  pro Mengeneinheit (ME) erlöst wird.

Das Unternehmen besteht aus einer Spitzeneinheit, die grundsätzlich in der Rechtsstruktur einer Kapitalgesellschaft geführt wird und die zu 100 Prozent an ihren Niederlassungen beteiligt ist. Hinsichtlich der Tochterunternehmen werden drei Varianten unterschieden. Zum einen wird ein Konzern<sup>52</sup> untersucht, der Niederlassungen ausschließlich in Form von rechtlich selbständigen Tochterkapitalgesellschaften betreibt (Abschnitt 4.4.2). Die Indexmenge  $K_1^{TG}$  enthält dabei die Indizes  $i$  derjenigen Standorte  $S_i$ , an denen im Entscheidungszeitpunkt bereits eine Tochtergesellschaft besteht, die Indexmenge  $K_2^{TG}$  die Indizes derjenigen Standorte, an denen potentiell Gesellschaften errichtet werden könnten. Dem Standort der Spitzeneinheit ist generell der Index 0 zugewiesen,  $S_0$ . Die zweite Variante (Abschnitt 4.4.3) befasst sich mit einem international agierenden Unternehmen, das neben der Spitzeneinheit nur Betriebsstätten unterhält, die analog in die Indexmengen  $K_1^{BS}$  für die vorhandenen und  $K_2^{BS}$  für die potentiellen Betriebsstättenstandorte aufgeteilt werden. Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden unterschiedlichen Rechtsstrukturen können der nachstehenden Abbildung entnommen werden.

---

<sup>50</sup> Vgl. CORSTEN et al. (2005) S. 3-9.

<sup>51</sup> Die Annahme eines Produktes muss nicht zwingend nur ein einziges Produkt bedeuten. Unter 'ein Produkt' könnte auch eine Aggregation von mehreren Produkten einer Produktart mit ähnlichen Eigenschaften oder ein Warenkorb im volkswirtschaftlichen Sinn gemeint sein.

Tochterkapitalgesellschaft	Betriebsstätte
rechtlich selbständige Unternehmenseinheit,  eigenständiges Steuersubjekt	rechtlich unselbständige Niederlassung einer Unternehmung,  kein eigenständiges Steuersubjekt
wirtschaftliche Selbständigkeit	wirtschaftliche Selbständigkeit
Trennungsprinzip:  Der nach den Bestimmungsvorschriften des Sitzstaates ermittelte Gewinn wird im Zeitraum der Entstehung von der Tochterkapitalgesellschaft selbst versteuert. Erst im Fall der Ausschüttung der Gewinne entstehen steuerpflichtige Einkünfte der Gesellschafter/Anteilseigner	Dauerhaftigkeit der Geschäftseinrichtung

Quelle: eigene Erstellung, in Anlehnung an DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 187-189.

Abb. 2: Unterscheidungsmerkmale von Tochterkapitalgesellschaft und Betriebsstätte

In der dritten Variante (Abschnitt 4.4.4) wird die verallgemeinerte Version behandelt, in der die Rechtsstrukturen der Niederlassungen nicht vorgegeben, sondern Gegenstand der Entscheidung sind. Das Ergebnis einer Optimierung mit Hilfe des mathematischen Modells soll hierbei neben den Orten, an denen die Errichtung neuer Tochterunternehmen bzw. die Schließung bisheriger Standorte vorteilhaft wäre, und der Zuordnung der Märkte zu den Standorten auch die zu bevorzugende Rechtsstruktur - entweder Tochterkapitalgesellschaft oder Betriebsstätte - jeder neuen Niederlassung ausweisen.

Grundsätzlich wird unterstellt, dass sich weder der Sitz noch die Rechtsstruktur der Spitzeneinheit ändern. Eine zu Planungsbeginn existierende Tochtergesellschaft/Betriebsstätte kann dagegen - unter Berücksichtigung entsprechender Kosten<sup>53</sup> - geschlossen werden. Die Errichtung neuer Niederlassungen ist - falls notwendig und zielführend - ausschließlich an den zur Auswahl stehenden Standortkandidaten möglich. Das vorliegende Standortplanungsproblem gehört also in die Kategorie der diskreten Standortplanung.

Bei der hier vorzufindenden globalen Sichtweise stellt ein Markt  $AM_j$  eine Aggregation von Kunden dar, die sich innerhalb eines bestimmten regional und national begrenzten Gebiets

<sup>52</sup> "Sind rechtlich selbständige Unternehmen [...] unter einheitlicher Leitung zusammengefasst, so bilden sie [...] einen Konzern;", AktG § 18.

befinden. In einem Staat können demnach mehrere Märkte anzutreffen sein, umgekehrt darf sich ein Markt aber nicht über Staatsgrenzen hinweg erstrecken, da gerade die Problematik von grenzübergreifenden Transaktionen in dem herzuleitenden Modell adäquat abgebildet werden soll.

Beispiel: Anstelle eines Marktes 'Bundesrepublik Deutschland' wäre z.B. eine Unterscheidung in die Märkte 'Norddeutschland', 'Westdeutschland', 'Ostdeutschland' und 'Süddeutschland' denkbar, vorausgesetzt, diese Aufteilung wäre anhand der in einem konkreten Fall vorliegenden Kundenbedarfe und -anordnungen sinnvoll. Als nicht zulässig würde die Bildung eines Marktes 'Skandinavien' aus den Ländern Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark gelten.

Ohne Beschränkung der Allgemeinheit wird im Folgenden ausschließlich der Fall betrachtet, dass in jedem Land nur ein Markt existiert und höchstens ein Standort pro Land betrieben werden kann.

Genauso wie jeder Standort  $S_i$  kann jeder Markt  $AM_j$  mittels des ihm zugewiesenen Index eindeutig identifiziert werden. Falls sich Standort und Markt in derselben Region befinden, sollten beide im Modell mit demselben Index versehen sein. Eine abweichende erweiterte Regelung ist insbesondere für den allgemeinen Fall der simultanen Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten notwendig, die in Abschnitt 4.5 erläutert wird.<sup>54</sup> Für Märkte in Regionen/Ländern, in denen eine Standorterrichtung nicht erwünscht ist, wird die Indexmenge  $N$  benutzt.

Beispiel: Die Unternehmensleitung eines international agierenden Unternehmens hat bestimmt, dass im Staat Norwegen, in dem sich ein Absatzmarkt befindet, auf keinen Fall ein Standort zu errichten ist. Dann würde im Optimierungsmodell der Index, der den norwegischen Markt repräsentiert, in der Menge  $N$  enthalten sein.

Alle anderen Märkte werden über die jeweiligen Standortindexmengen  $K_1^{TG}$ ,  $K_2^{TG}$ ,  $K_1^{BS}$ ,  $K_2^{BS}$  sowie den Index 0 für den Markt im Sitzstaat der Spitzeneinheit erfasst.

Ferner gilt jeder Staat als souverän mit eigener Steuerhoheit, und die Begriffe Land und Staat werden synonym verwendet.

Als Zielsetzung des international agierenden Unternehmens bzw. Konzerns wird die klassische betriebswirtschaftliche Zielsetzung Gewinnmaximierung angenommen, wobei der Ge-

---

<sup>53</sup> Siehe Abschnitt 4.2.1.1.

<sup>54</sup> Siehe S. 85.

winn des Gesamtunternehmens bzw. Konzerns - und nicht der Gewinn einer einzelnen Niederlassung - nach Steuern zu maximieren ist. Allerdings soll sichergestellt werden, dass die Nachfrage  $D_j$  jedes Marktes  $AM_j$  vollständig befriedigt wird und u.a. zur Wahrung eindeutiger Zuständigkeiten jeder Markt seinen gesamten Bedarf von genau einem Standort  $S_i$  mit der Standortkapazität  $A_i$  erhält (so genannte Single Source-Eigenschaft). Dies kann nur geleistet werden, wenn das vom Gesamtunternehmen verfügbare Warengesamtangebot die Gesamtnachfrage aller Märkte nicht unterschreitet und die einzelnen Marktnachfragen klein genug sind, um durch jeweils einen Standort gedeckt werden zu können. Die bei feststehenden Erlösen sonst übliche Zielsetzung Kostenminimierung bietet sich nicht an, da die einzubeziehende Steuerschuldbetrachtung in der Regel von den Einkünften, und damit vom Gewinn, abhängig ist.

Zur Ermittlung des Gesamtunternehmensgewinns werden nur im Zusammenhang mit den Warenflüssen generierte Erlöse und Kosten - Details dazu finden sich in Abschnitt 4.2.1 - betrachtet. Die anschließende Verwendung des Gewinns, z.B. Dividendenzahlungen an Anteilseigner, wird nicht modelliert. Es soll ebenfalls nicht entscheidungsrelevant sein, ob und in welcher Höhe Teilgewinne an einem bestimmten Standort entstehen und wie dessen Finanzierungs- und Kapitalstruktur<sup>55</sup> aussieht.

Hinsichtlich der bei grenzübergreifenden Transaktionen auftretenden Doppelbesteuerungsproblematik wird nur der Fall bilateraler Maßnahmen zur Vermeidung von Doppelbesteuerung behandelt. Unilaterale Maßnahmen werden ausgeklammert, das heißt, entweder wollen beide beteiligten Staaten die Doppelbesteuerung vermeiden helfen oder keiner. Falls Doppelbesteuerungsabkommen existieren, soll ferner angenommen werden, dass diese im Wesentlichen die im OECD-MA festgelegten Regelungen beinhalten und zur Doppelbesteuerungsvermeidung lediglich die Methode der direkten Steueranrechnung Anwendung findet.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> Unter Kapitalstruktur ist das Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital zu verstehen, vgl. JACOBS (2002) S. 641.

<sup>56</sup> An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die Prämissen zwangsläufig eine Vereinfachung der Realität bedeuten. Folglich können die einem bestimmten Land vorherrschenden Gepflogenheiten von den in dieser Arbeit getroffenen Annahmen abweichen. Während die hier unterstellte Anrechnungsmethode im anglo-amerikanischen Rechtskreis auf Abkommensebene ausschließlich angewendet wird, vgl. JACOBS (2002) S. 78, findet in der deutschen Abkommenspraxis vornehmlich die Freistellungsmethode Anwendung, vgl. FISCHER et al. (2005) S. 46.



Der Planungszeitraum beträgt eine Periode. Eine Periode kann gleichbedeutend mit einem Geschäftsjahr sein, kann aber beispielsweise auch einen Zeitraum von fünf Jahren umfassen, wenn die Daten entsprechend aufbereitet sind. Ferner lässt sich ein eigentlich mehrperiodiges Entscheidungsproblem auf den leichter zu handhabbaren einperiodigen, statischen Fall zurückführen und entsprechend lösen, sobald die berücksichtigten Daten als Durchschnittswerte pro Periode interpretiert werden können.

In dem einperiodigen Planungszeitraum werden alle hergestellten Güter verkauft. Die Lagerhaltungsproblematik findet keine Berücksichtigung im Modell.

Alle Daten sind deterministisch und bekannt. Finanzielle Größen (Erlöse, Kosten) werden in der Währung des Sitzstaats der Spitzeneinheit - bezeichnet als Geldeinheiten (GE) - angegeben, Wechselkursschwankungen jedoch nicht betrachtet.

Nachfolgend wird also ein einstufiges, statisches, deterministisches, kapazitiertes Ein-Produkt-Problem der diskreten Standortplanung untersucht.

## 4.2 *Vorgegebene Modellparameter*

### 4.2.1 **Berücksichtigte Kosten**

#### 4.2.1.1 *Standortfixe Kosten*

Standortfixe Kosten, das heißt von der zu produzierenden bzw. zu vertreibenden Produktmenge unabhängige Kosten, treten in jedem errichteten Standort auf. Dazu zählen Investitions- bzw. Desinvestitions- und fixe Betriebskosten.

Zu den fixen Betriebskosten  $FC_i$  zählen die grundsätzlich in jeder Periode, die der Standort  $S_i$  geöffnet ist, auftretenden betrieblichen Aufwendungen für Kommunikation (Büromaterial, Post, Reisekosten, Bewirtung usw.), für die Inanspruchnahme von Rechten und Diensten (Mieten, Pachten, Kosten des Geldverkehrs, Prüfung, Beratung, Rechtsschutz etc.) für Versicherungsbeiträge, indirekte Personalkosten (Anwerbung, Ausbildung, Verwaltung o.ä.) und sonstige Aufwendungen, die nicht direkt den Verkaufsprodukten zuzuordnen sind.<sup>57</sup>

Die ausschließlich zum Errichtungszeitpunkt von Standort  $S_i$  entstehenden Investitionskosten setzen sich zusammen aus Kosten für das anfangs benötigte Anlagevermögen, das heißt Aufwendungen für die Inangsetzung des Geschäftsbetriebes im Standort  $S_i$ , für die Anschaffung der technischen Anlagen, der Betriebs- und Geschäftsausstattung etc. sowie aus Kosten für das zu Beginn erforderliche Umlaufvermögen, z.B. für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, unfertige oder fertige Erzeugnisse, für flüssige Mittel wie Guthaben bei Kreditinstituten oder Bargeld usw., ohne die die Errichtung des Standortes nicht geleistet werden kann.<sup>58</sup> Im Modell werden zum Zweck der Vergleichbarkeit in den Parametern  $IC_i$  die je Periode anteiligen Investitionskosten an Standort  $S_i$ , dies sind in der Regel die entsprechenden Abschreibungsbeträge, erfasst.

Analog fallen für einen bisher geöffneten Standort  $S_i$ , der im Entscheidungszeitpunkt geschlossen werden soll, einmalig Desinvestitionskosten für seine Veräußerung bzw. Auflösung

---

<sup>57</sup> Vgl. POMPER (1976) S. 138 f.

<sup>58</sup> Vgl. POMPER (1976) S. 138.

an, die ebenfalls in ihrer pro Periode anteiligen Form in den Parametern  $DC_i$  abgebildet werden.

#### 4.2.1.2 Mengenvariable Kosten

In die Kategorie der mengenvariablen Kosten lässt sich eine Vielzahl an Kosten eingruppierten. Sie beinhalten u.a. sämtliche variable Herstellungskosten pro ME, die in einem errichteten Standort entstehen, die Kosten für den Transport der Ware zu den Märkten, dort eventuell entstehende Marketingkosten und gegebenenfalls Zölle.

Die variablen Herstellungskosten pro ME in Standort  $S_i$ ,  $VC_i$ , setzen sich zusammen aus Arbeits-, Material-, Energie- und sonstigen Kosten. Unter Arbeitskosten sind Löhne, Gehälter und ähnliche Personalkosten zu verstehen, die proportional mit der herzustellenden bzw. zu verkaufenden Produktmenge variieren. In vielen Ländern verhindern Sozialgesetze, Gewerkschaftsdruck, Knappheit an qualifizierten Arbeitskräften o.ä. bei Produktions- oder Absatzänderungen eine sofortige Anpassung der Beschäftigung an das tatsächlich benötigte Arbeitsniveau, so dass eine teilweise Zuordnung solcher Kosten zu den fixen Betriebskosten  $FC_i$  gerechtfertigt ist. Die Materialkosten beinhalten alle Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe, Vorprodukte/Fremdbauteile usw., die unmittelbar von der Produktionsmenge der Verkaufsware abhängig sind. Letztgenanntes gilt ebenfalls für die hier zu berücksichtigenden Energiekosten und für die in den vorstehenden drei Bereichen nicht einbezogenen sonstigen Kosten, z.B. Aufwendungen für Verpackungsmaterial.<sup>59</sup>

Die Transportkosten  $TC_{ij}$  von Standort  $S_i$  zu Markt  $AM_j$  werden pro ME kalkuliert. Sie werden als konstant pro transportierter ME auf einer bestimmten Relation von  $i$  nach  $j$  angenommen.<sup>60</sup> Falls sich Standort und Markt in unterschiedlichen Staaten befinden, könnten die Transportkosten im Empfänger-, im Versenderland oder anteilig in beiden zu bezahlen sein. Aus Gründen der Vereinfachung wird hier lediglich der erstgenannte Fall unterstellt. Zudem ist zu beachten, dass unter dem Begriff 'Markt' eine Aggregation von in der Regel mehreren

---

<sup>59</sup> Vgl. POMPER (1976) S. 136, 138 f.

<sup>60</sup> In der Praxis ist dieser lineare Zusammenhang oftmals nicht oder nur für bestimmte Transportmengenintervalle gegeben. In solchen Fällen sei der in dieser Arbeit gewählte, weniger komplexe Ansatz als Näherung betrachtet. Mit der Abbildung nicht linearer Transportkostenfunktionen in mathematischen Modellen beschäftigen sich u.a. PARASCHIS (1989), FLEISCHMANN (1998), SIMCHI-LEVI et al. (2005).

innerhalb einer bestimmten Region verteilten Kunden zu verstehen ist. Die im Modell abgebildeten Transportkosten können daher nicht nur einfach anhand der Entfernung zwischen Standort und Marktmittelpunkt multipliziert mit einem genau für diese Distanz gültigen Kostensatz bestimmt werden, sondern zusätzlich sollten die - im Modell nicht explizit formulierten - anschließenden Verteilungsfahrten zu den einzelnen Kunden in sinnvoller Weise in den verwendeten Transportkostensatz  $TC_{ij}$  integriert sein.

Der Begriff der Marketingkosten  $MC_j$  deckt diejenigen Aufwendungen ab, die im Zusammenhang mit der Produktvermarktung entstehen und unmittelbar den verkauften Artikeln in Markt  $AM_j$  zuzuordnen sind. Hierunter fallen z.B. Aktionsrabatte oder Coupons.<sup>61</sup>

#### 4.2.2 Weitere Parameter

Neben den im vorigen Abschnitt 4.2.1 eingeführten Kostenparametern sowie den in den Prämissen in Abschnitt 4.1 genannten Standortkapazitäten  $A_i$ , den festen Verkaufspreisen  $SP_j$  und der Nachfrage  $D_j$  auf Markt  $AM_j$  finden in den Modellen weitere Parameter Verwendung, die in erster Linie zur Abbildung steuerlicher Sachverhalte herangezogen werden.

Das Vorhandensein eines Doppelbesteuerungsabkommens zwischen zwei Ländern wird über den Parameter  $DBA_{ij}$  erfasst.  $DBA_{ij}$  ist der Wert 1 zugewiesen, wenn zwischen Land  $i$  und Land  $j$  ein DBA existiert. Andernfalls gilt  $DBA_{ij} = 0$ .

Insbesondere in den Fällen, in denen der Markt  $AM_j$  von einer ausländischen Unternehmensniederlassung  $S_i$  mit seiner nachgefragten Menge  $D_j$  beliefert wird, obwohl sich vor Ort ebenfalls ein Unternehmensstandort  $S_j$  befindet, spielt für die steuerliche Betrachtung eine entscheidende Rolle, wessen Geschäftstätigkeit die mit der Lieferung erwirtschafteten Einkünfte zuzuordnen sind. Hierfür wird der Parameter  $RG_{ij}$  eingeführt, der entweder den Wert 0 oder 1 besitzt. Sollte die lokale Niederlassung  $S_j$  für die Transaktion verantwortlich zeichnen und  $S_i$  lediglich als Erfüllungsgehilfe dienen, ausgedrückt durch  $RG_{ij} = 0$ , würden die damit erzielten Einkünfte steuerlich der Geschäftstätigkeit der Niederlassung  $S_j$  zugeordnet, die dafür steuerpflichtig würde, sofern sie Steuersubjekt sein kann. Läge hingegen die volle Verantwortlichkeit für den Geschäftsvorgang beim ausländischen Unternehmensstandort  $S_i$ , wäre die Zuord-

---

<sup>61</sup> Vgl. CANEL/KHUMAWALA (2001) S. 3981.

nung der Einkünfte zu seiner Geschäftstätigkeit die Folge,  $RG_{ij} = 1$ , mit entsprechenden steuerrechtlichen Konsequenzen.<sup>62</sup>

Der effektive Steuersatz, der für ein Unternehmen in der relevanten Rechtsstruktur einer Kapitalgesellschaft - da Betriebsstätten kein Steuersubjekt sein können - im jeweiligen Land  $j$  gilt, wird als Prozentwert in  $TAX_j$ , der Einfuhrzolltarif analog in  $TRF_j$  abgebildet.

Schließlich werden Parameter  $STEU_{ij}$  definiert, die den Wert 1 innehaben, wenn der Steuersatz  $TAX_i$  den Steuersatz  $TAX_j$  übersteigt, und andernfalls 0 sind.<sup>63</sup>

---

<sup>62</sup> Für weitere Erläuterungen sei auf die Abschnitte 4.4.2.4, S. 41, und 4.4.3.3, S. 54, verwiesen.

<sup>63</sup> Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Abschnitt 4.4.3.2, S. 52 f.

## 4.3 Entscheidungsvariablen

### 4.3.1 Standort- und Warenflussvariablen

Das herzuleitende diskrete Standortplanungsmodell besteht aus drei im Hinblick auf die zu verfolgende Zielsetzung simultan zu lösenden Teilproblemen.

Erstens dient es zur Bestimmung derjenigen Orte aus der zur Auswahl stehenden Menge potentieller und aktueller Standorte, an denen Niederlassungen betrieben werden sollten. Die Zahl und gegebenenfalls die Rechtsstruktur der zu betreibenden Niederlassungen ist ebenfalls Gegenstand der Optimierung.

Zweitens soll die optimale Zuordnung gefunden werden, welcher Markt von welchem Standort seine nachgefragte Ware erhält.

Drittens ist die optimale Höhe der Transferpreise<sup>64</sup> im Rahmen ihres jeweiligen Zulässigkeitsbereichs zu ermitteln.

Zur Festlegung, ob ein Standort gewählt wird, werden Binärvariablen  $y_i$  definiert, die den Wert 1 annehmen, wenn an Standort  $S_i$  eine Niederlassung zu errichten bzw. fortzuführen ist, und sonst den Wert 0 besitzen. In Abhängigkeit der Problemstellung können die  $i$  entweder aus den in den Prämissen erwähnten und später verdeutlichten Indexmengen  $K_1^{TG}$  und  $K_2^{TG}$  (Abschnitt 4.4.2) oder  $K_1^{BS}$  und  $K_2^{BS}$  (Abschnitt 4.4.3) oder allen vier (Abschnitt 4.4.4) stammen.

Die Warenflüsse zwischen Standorten  $S_i$  und Märkten  $AM_j$  werden in den Variablen  $x_{ij}$  erfasst. Die  $x_{ij}$  geben die transferierten Güter allerdings nicht in absoluter Höhe, sondern lediglich als Anteil bezogen auf den jeweiligen Bedarf des Empfängers an. Folglich würden sinnvolle Werte im Intervall zwischen 0 und 1 (= 100 Prozent) liegen. Eine Bedarfsübererfüllung, das heißt  $x_{ij} > 1$ , ist gemäß Prämisse nicht erlaubt. Zudem wird die Single Source-Eigenschaft gefordert. Ein Markt  $AM_j$  muss zwangsläufig die gesamte von ihm nachgefragte Menge einer Ware aus genau einem Standort  $S_i$  erhalten. Die  $x_{ij}$  sind demnach ebenfalls als Binärvariablen zu definieren, denen der Wert 1 zugewiesen wird, wenn Standort  $S_i$  den vollständigen Bedarf

---

<sup>64</sup> Erläuterungen zu den Transferpreisen folgen im nächsten Abschnitt 4.3.2.

von Markt  $AM_j$  liefert, und die andernfalls 0 sind. Bezüglich der relevanten Indexmengen gilt das bei den Standortvariablen Geschriebene, wobei die Indexmenge von  $j$  in allen drei Varianten zusätzlich um die Menge  $N$  der Märkte ohne lokale Niederlassung<sup>65</sup> und den Index  $j = 0$  des lokalen Markts bei der Spitzeneinheit zu erweitern ist.

Die Transferpreise werden mit den im nächsten Abschnitt präsentierten Symbolen  $tp_{ij}$  dargestellt.

### 4.3.2 Transferpreise

Als Transferpreise werden in Anlehnung an den englischen Begriff "transfer pricing" die Verrechnungspreise im internationalen Steuerrecht bezeichnet. Jedes rechtlich selbständige Unternehmen muss aus steuerlichen Gründen seinen Gewinn ermitteln, z.B. im Rahmen des Jahresabschlusses. Gehört es zu einem (internationalen) Konzern, sind bei der Gewinnermittlung in der Regel auch Lieferungen und Leistungen zu berücksichtigen, die lediglich konzernintern, also nicht auf einem tatsächlichen Markt, erfolgen und für die es daher unter Umständen keine Marktpreise gibt. Bei grenzüberschreitenden Transaktionen kann beispielsweise der Wert des Transfertgutes beim Grenzübergang aus steuerlichen (und zolltechnischen) Gründen relevant sein, obwohl dieser Wert im konzerninternen Geschäftsverkehr und 'auf dem Markt' nicht explizit auftritt. Als Ersatz für die fehlenden Marktpreise können dann so genannte Verrechnungs- bzw. Transferpreise angesetzt werden.<sup>66</sup> Je nach Höhe der angesetzten Verrechnungspreise steigt oder sinkt der Gewinn beim leistenden oder beim leistungsempfangenden Konzernunternehmen.

Beispiel: Die Spitzeneinheit liefert 100 ME eines Produktes (Herstellkosten: 10 GE/ME) an ihre Tochtergesellschaft, die die 100 ME an einen externen Kunden weiter verkauft (Verkaufspreis: 18 GE/ME). Bei einem Verrechnungspreis von 11 GE/ME teilt sich der Konzerngewinn (vor Steuern) von 800 GE folgendermaßen auf: 100 GE (Gewinn/ME: 11 - 10 = 1 GE/ME) bei der Mutter- und 700 GE (Gewinn/ME: 18 - 11 = 7 GE/ME) bei der Tochtergesellschaft. Bei einem Verrechnungspreis von 16 GE/ME wäre die Gewinnaufteilung 600 GE bei der Mutter- und 200 GE bei der Tochtergesellschaft.

Damit Konzerne durch geschickte Transferpreiswahl ihre Gewinne nicht willkürlich zwischen den in verschiedenen Staaten mit unterschiedlich hohen Steuersätzen sitzenden Konzernunternehmen verschieben können, um so beispielsweise möglichst wenig Steuern zahlen zu

---

<sup>65</sup> Siehe hierzu auch Abschnitt 4.1, S. 21.

<sup>66</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 322.

müssen, existieren eingrenzende Vorschriften. Eine wesentliche Bedeutung kommt dabei dem international anerkannten Fremdvergleichsgrundsatz (dealing-at-arm's-length-Prinzip) zu. Dieser besagt, dass eine Lieferung oder Leistung zwischen zwei sich nahe stehenden oder verbundenen Steuerpflichtigen genauso zu bewerten ist, als ob die Lieferung oder Leistung zwischen unabhängigen Dritten erfolgt sei.<sup>67</sup>

Im Laufe der Zeit haben sich drei Methoden zur Verrechnungspreisbestimmung durchgesetzt, die Preisvergleichs-, die Wiederverkaufspreis- und die Kostenaufschlagsmethode. Nach herrschender Meinung entsprechen alle drei dem Fremdvergleichsgrundsatz und sind daher im internationalen Steuerrecht prinzipiell als gleichberechtigt anerkannt.<sup>68</sup>

Bei der *Preisvergleichsmethode*<sup>69</sup> wird der Verrechnungspreis  $tp_{ij}^{PVM}$  anhand des Marktpreises bestimmt, der bei vergleichbaren Geschäften mit oder zwischen Fremden gezahlt wird. Liefert ein Konzernunternehmen  $i$  das Produkt sowohl an ein anderes Konzernunternehmen  $j$  als auch an einen unabhängigen Dritten  $k$ , kann der Verrechnungspreis für die konzerninterne Transaktion genauso hoch angesetzt werden wie der zwischen Konzernunternehmen und unabhängigen Dritten unter üblichen Konditionen vereinbarte Marktpreis (innerer Preisvergleich),  $tp_{ij}^{PVM} = \text{Marktpreis}_{ik}$ . Werden vergleichbare Geschäfte ohne Beteiligung eines Konzernunternehmens zwischen unabhängigen Dritten  $k$  und  $l$  getätigt, kann auch der hierbei erzielte Marktpreis als Verrechnungspreis für die konzerninterne Transaktion gewählt werden (äußerer Preisvergleich),  $tp_{ij}^{PVM} = \text{Marktpreis}_{kl}$ .

Bei der *Wiederverkaufspreismethode*<sup>70</sup> erfolgt die Bestimmung des Verrechnungspreises ausgehend vom Verkaufspreis  $SP_j$ , für den das Konzernunternehmen  $j$ , welches konzernintern ein Produkt von einem anderen Konzernunternehmen  $i$  empfangen hat, dieses Produkt an einen fremden Dritten veräußert. Der Verrechnungspreis  $tp_{ij}^{WVPM}$  für die konzerninterne Transaktion ergibt sich dann als der Verkaufspreis abzüglich einer marktüblichen Handelsspanne, die sich im Wesentlichen zusammensetzt aus Kosten des Wiederverkäufers, den im Konzern über-

---

<sup>67</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 323.

<sup>68</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 353-355, BRÜGGELAMBERT (2005) S. 183.

<sup>69</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 355-357.

<sup>70</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 357-359.



nommenen Funktionen und Risiken des Wiederverkäufers sowie einem angemessenen Gewinnaufschlag, das heißt  $tp_{ij}^{WVPM} = SP_j - \text{Handelsspanne}_j$ .

Bei der *Kostenaufschlagsmethode*<sup>71</sup> errechnet sich der Verrechnungspreis  $tp_{ij}^{KAM}$  als die um einen betriebs- oder branchenüblichen Gewinnaufschlag erhöhten Selbstkosten<sup>72</sup> des konzerninternen Lieferanten,  $tp_{ij}^{KAM} = \text{Selbstkosten}_i + \text{Gewinnaufschlag}_i$ .

Während die Preisvergleichsmethode die einzige 'echte' Fremdvergleichsmethode unter den drei genannten darstellt, liegt hierin auch die größte Schwierigkeit bei der praktischen Anwendung. Mit den konzerninternen Transaktionen vergleichbare Geschäfte mit oder zwischen fremden Dritten existieren oftmals nicht. Bei den anderen beiden Methoden tritt als Hauptproblem die Identifikation einer marktüblichen Handelsspanne bzw. eines betriebs-/branchenüblichen Gewinnaufschlags auf. Damit auf diese Weise bestimmte Verrechnungspreise von den Finanzbehörden akzeptiert werden, müssen Handelsspanne und Gewinnaufschlag einem Fremdvergleich standhalten, der analog zur Preisvergleichsmethode bei der marktüblichen Handelsspanne und beim branchenüblichen Gewinnaufschlag als äußerer und beim betriebsüblichen Gewinnaufschlag als innerer Preisvergleich vorzunehmen ist.<sup>73</sup>

Es ist offensichtlich, dass die Anwendung aller drei Methoden auf denselben Fall zu unterschiedlichen Verrechnungspreisen führen kann. Aus der im internationalen Steuerrecht prinzipiell gleichberechtigten Gültigkeit der drei Methoden folgt zwangsläufig, dass für steuerliche Zwecke kein eindeutiger Verrechnungspreis  $tp_{ij}$  existiert. Es lassen sich lediglich Bandbreiten ermitteln, innerhalb derer er zu liegen hat.<sup>74</sup> Mit  $tp_{ij}^{\min} = \min\{tp_{ij}^{PVM}; tp_{ij}^{WVPM}; tp_{ij}^{KAM}\}$  und  $tp_{ij}^{\max} = \max\{tp_{ij}^{PVM}; tp_{ij}^{WVPM}; tp_{ij}^{KAM}\}$  gilt somit  $tp_{ij} \in [tp_{ij}^{\min}; tp_{ij}^{\max}]$ .

<sup>71</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 359-361.

<sup>72</sup> Die Selbstkosten bestehen aus den Einzelkosten (Material-, Lohn-, Sondereinzelkosten der Fertigung) zuzüglich anteiliger Gemeinkosten, vgl. SCHERRER (2001) S. 701 f.

<sup>73</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 357-360.

<sup>74</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 352-355.

Im Falle der Nichtbeachtung dieser Grenzen drohen dem Unternehmen neben Steuernachzahlungen z.B. Strafzuschläge in Abhängigkeit von der Höhe der vorzunehmenden Einkommenskorrektur.<sup>75</sup>

---

<sup>75</sup>

Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 337 f.

## 4.4 Zielfunktion

### 4.4.1 Einführung/Gewinn vor Steuern

Ein mathematisches Optimierungsmodell setzt sich aus einer Zielfunktion sowie in der Regel mehreren Nebenbedingungen zusammen. In der Zielfunktion ist das anzustrebende Ziel des Entscheidungsträgers - hier der gemäß Prämissen zu maximierende Gewinn des Gesamtunternehmens nach Steuern - formuliert. Die Nebenbedingungen geben dabei Restriktionen an, die zwingend einzuhalten sind. Beispielsweise dürfen vorhandene Standortkapazitäten nicht überschritten werden.

Der Gewinn nach Steuern ergibt sich aus dem Gewinn vor Steuern, von dem die Steuerschuld subtrahiert wird. Daher folgt zunächst eine Betrachtung des Gewinns vor Steuern, bevor in den Abschnitten 4.4.2 bis 4.4.4 der letztlich entscheidungsrelevante Gesamtunternehmensgewinn nach Abzug von Steuern in Abhängigkeit von den vorgegebenen bzw. zur Auswahl stehenden Rechtsstrukturen der Niederlassungen hergeleitet wird.

Der Gewinn des Gesamtunternehmens vor Steuern definiert sich als die Summe der im Planungszeitraum erzielten Erlöse der Mutter- und Tochtergesellschaften bzw. Betriebsstätten abzüglich der Summe aus variablen und fixen Kosten.

Der in der Zielfunktion im Term  $SP_j D_j \sum_i x_{ij}$  angegebene, in Markt  $AM_j$  erwirtschaftete Erlös  $SP_j D_j$  ergibt sich als Produkt aus der in Markt  $AM_j$  nachgefragten Menge  $D_j$  und dem Verkaufspreis  $SP_j$ . Unter der Prämisse, dass der Bedarf vollständig zu decken ist, stellt der Erlös eine Konstante dar. In dem Fall gilt  $\sum_i x_{ij} = 1$ , das heißt, die Summe der aus allen Standorten gelieferten Anteile des Marktbedarfs von  $AM_j$  beträgt genau 100 Prozent.

Die zu subtrahierenden Kosten umfassen die in Abschnitt 4.2.1 genannten Komponenten.  $K_1$  repräsentiert die Indexmenge der Standorte, an denen eine Niederlassung besteht,  $K_2$  die Indexmenge der potentiellen Standorte, an denen eine Niederlassung betrieben werden könnte. Für einen potentiellen Standort  $S_i$ ,  $i \in K_2$ , entstehen bei Errichtung ( $y_i = 1$ ) Investitionskosten, deren periodenbezogener Anteil in  $IC_i$  abgebildet wird. Für einen bereits offenen Standort  $S_i$ ,  $i \in K_1$ , fallen bei Schließung ( $y_i = 0$ ) Desinvestitionskosten - periodenanteilig enthalten in  $DC_i$  - an. Jeder offene Standort einschließlich der mit dem Index  $i = 0$  bezeichneten Spitzeneinheit

( $y_i = 1, i \in \{0\} \cup K_1 \cup K_2$ ) verursacht fixe Betriebskosten  $FC_i$ . In der Zielfunktion werden die Fixkosten für den Standort  $S_i$  mit  $FC_i y_i + IC_i y_i$  für  $i \in K_2$  bzw.  $FC_i y_i + DC_i(1-y_i)$  für  $i \in K_1 \cup \{0\}$  erfasst.

In Abhängigkeit von der von Standort  $S_i$  in Markt  $AM_j$  verkauften Menge  $D_j x_{ij}$  lassen sich die Herstellungskosten am Standort  $S_i$ ,  $VC_i \sum_j D_j x_{ij}$ , sowie die in Markt  $AM_j$  zahlungswirksam werdenden Transport- und Marketingkosten  $\sum_i (TC_{ij} + MC_j) D_j x_{ij}$  angeben.

Bei grenzüberschreitenden Transaktionen von Land  $i$  nach Land  $j$  könnten in  $j$  nach dem Quellenprinzip Steuern für inländische Einkünfte gefordert werden. Diese Einkünfte wären in diesem Fall die Verkaufserlöse abzüglich der in  $j$  anfallenden (Transport-, Marketing-)Kosten abzüglich des Einstandspreises frei Grenze<sup>76</sup> für den Bezug der Ware aus Land  $i$ . Da der Einstandspreis bei konzerninternen Transaktionen oftmals nicht existiert, ist an seiner Statt der entsprechende Transferpreis  $tp_{ij}$  zu verwenden. Ferner können unter Umständen Zollabgaben an die Behörden zu entrichten sein, die sich Einkünfte mindernd auswirken und auf den Wert des Transaktionsgutes bei Überschreiten der Grenze, hier gleichbedeutend mit dem vorgenannten Transferpreis, berechnet werden. Die Zollabgaben belaufen sich also auf  $TRF_j tp_{ij} D_j x_{ij}$ , wobei  $TRF_j$  den Einfuhrzolltarif in Land  $j$  in Prozent wiedergibt. Damit lassen sich die Einkünfte von Standort  $S_i$  in Land  $j$  vor Steuern für die Transaktion von  $S_i$  nach  $AM_j$  formulieren als

$$(SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij}. \quad (1.1)$$

In Land  $i$  wäre dagegen der Transferpreis anzusehen als der Verkaufspreis der Ware direkt an der Grenze, von dem die inländischen Kosten subtrahiert werden müssten, um die inländischen Einkünfte für Land  $i$  (vor Steuern) zu ermitteln,

---

<sup>76</sup> Der Einstandspreis frei Grenze umfasst den Einkaufspreis (abzüglich Rabatte, Skonti etc.) zuzüglich außerbetrieblicher Beschaffungsnebenkosten für Transport und Versicherung zuzüglich sonstiger außerbetrieblicher Beschaffungsnebenkosten, die in Land  $i$  entstehen, bis die Ware die Grenze erreicht. Vgl. FREIDANK (2000) S. 236.

$$(tp_{ij} - VC_i)D_j x_{ij} - FC_i y_i - IC_i y_i \quad \text{für } i \in K_2 \text{ bzw.} \quad (2.1)$$

$$(tp_{ij} - VC_i)D_j x_{ij} - FC_i y_i - DC_i(1 - y_i) \quad \text{für } i \in K_1 \cup \{0\}. \quad (2.2)$$

Der Gesamtunternehmensgewinn vor Steuern ergibt sich dann aus der Summation der vorgenannten Terme über alle relevanten Standorte und Märkte - die Indexmenge  $N$  repräsentiert die Nur-Kunden-Märkte<sup>77</sup> - als

$$G^{vS} = \sum_{i \in K_1 \cup K_2 \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1 \cup K_2 \cup N \cup \{0\}} (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (Z.1)$$

$$+ \sum_{i \in K_1 \cup K_2 \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1 \cup K_2 \cup N \cup \{0\}} (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} \quad (Z.2)$$

$$+ \sum_{i \in K_2} (-FC_i y_i - IC_i y_i) \quad (Z.3)$$

$$+ \sum_{i \in K_1 \cup \{0\}} (-FC_i y_i - DC_i(1 - y_i)). \quad (Z.4)$$

Entscheidungsrelevant ist allerdings nur der Gesamtunternehmensgewinn nach Steuern, den man durch Subtraktion der Unternehmenssteuerschuld von  $G^{vS}$  erhält.

Wohingegen die Rechtsstrukturen der Niederlassungen keinen Einfluss auf den Gewinn vor Steuern besitzen, hängt die Steuerschuld des Gesamtunternehmens - und damit sein Gewinn nach Steuern - wesentlich davon ab. Anschließend werden daher die zwei Spezialfälle von ausschließlich als Tochterkapitalgesellschaften bzw. ausschließlich als Betriebsstätten betriebenen Standorten sowie der auf diesen beiden aufbauende verallgemeinerte Fall der simultanen Standortplanung, bei der die Rechtsstruktur einer Niederlassung auch Gegenstand der Optimierung ist, in jeweils eigenen Abschnitten untersucht.

77

Vgl. Abschnitt 4.1, S. 21.

## 4.4.2 Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften

### 4.4.2.1 Einführung

Im Folgenden wird unterstellt, dass neben der als Kapitalgesellschaft geführten Spitzeneinheit (Muttergesellschaft) mit Index  $i = 0$  die Standorte von Konzernunternehmen ausschließlich als Tochtergesellschaften in Form von Kapitalgesellschaften gegründet werden können (Indexmenge  $K_2^{TG}$ ) bzw. bereits bestehen und geschlossen werden können (Indexmenge  $K_1^{TG}$ ). Damit gelten die Tochtergesellschaften als rechtlich selbständig und sind genauso wie die Spitzeneinheit im Land ihres jeweiligen Geschäftssitzes nach dem Wohnsitzstaatsprinzip mit ihrem jeweiligen Welteinkommen unbeschränkt steuerpflichtig.<sup>78</sup>

Hinsichtlich der steuerlichen Bewertung sind nachstehende fünf Fälle zu unterscheiden, die in den weiteren Abschnitten detailliert betrachtet werden:

- Fall 1: Markt in Land  $j$  wird von einer Tochtergesellschaft mit Sitz in  $j$  beliefert.
- Fall 2: Markt in Land  $j$  wird von einer Tochtergesellschaft mit Sitz in Land  $i$  beliefert. In Land  $j$  existiert kein Konzernunternehmen.
- Fall 3: Markt in Land  $j$  wird von einer Tochtergesellschaft mit Sitz in Land  $i$  beliefert. In Land  $j$  existiert allerdings ebenfalls eine Tochtergesellschaft.
- Fall 4: Markt in Land  $j$  wird von der Spitzeneinheit mit Sitz in Land 0 beliefert. In Land  $j$  existiert keine Tochtergesellschaft.
- Fall 5: Markt in Land  $j$  wird von der Spitzeneinheit mit Sitz in Land 0 beliefert. In Land  $j$  existiert allerdings eine Tochtergesellschaft.

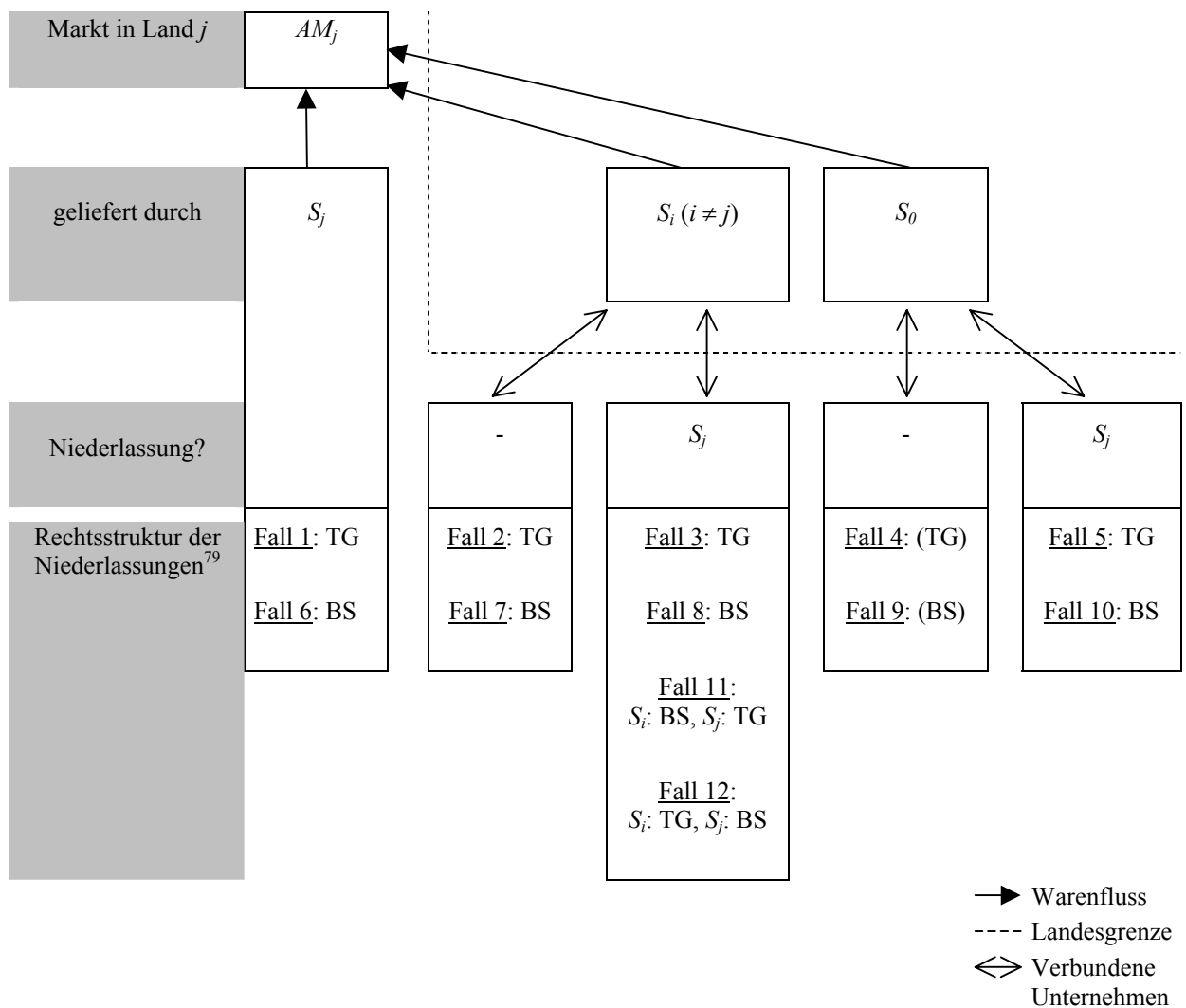
Eine Visualisierung sowie Angaben wesentlicher Merkmale können den nachfolgenden Abbildungen 3 und 4 entnommen werden. In ihnen sind insgesamt zwölf verschiedene Konstellationen aus Unternehmensstandorten und deren Rechtsstrukturen im In- und Ausland dargestellt, die sich unterschiedlich auf die Höhe der Steuerschuld für die bei Belieferung eines

---

<sup>78</sup>

Vgl. DEUMELAND/SCHOSS (2000) S. 58.

bestimmten Marktes erzielten Einkünfte auswirken. Die mit Fall 1 bis 5 bezeichneten Konstellationen betreffen die in diesem Abschnitt 4.4.2 untersuchte Modellvariante, in der Niederlassungen ausschließlich als Tochterkapitalgesellschaften geführt werden dürfen. Für das Modell mit der Zielfunktion aus Abschnitt 4.4.3, das lediglich Betriebsstätten als Rechtsstruktur für Niederlassungen zulässt, besitzen die Fälle 6 bis 10 Relevanz. Das verallgemeinerte Standortplanungsmodell, in dem die im Hinblick auf die Zielsetzung günstigste Rechtsstruktur erst bei der Optimierung bestimmt wird, umfasst dagegen alle zwölf Fälle, vgl. Abschnitt 4.4.4.



Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 3: Grafische Darstellung der untersuchten zwölf Fälle der Marktbelieferung durch Unternehmensstandorte

<sup>79</sup> Die Abkürzung TG steht für Niederlassungen in der Rechtsstruktur einer Tochterkapitalgesellschaft, BS bedeutet Betriebsstätte.

Rechtsstruktur der Niederlassungen	Fall	Charakteristika	Wesentliche Parameter	Abschnitt
TG	1 $S_j$ beliefert $AM_j$	$y_j = RG_{ij} = DBA_{ij} = 1,$ $tp_{ij} = 0$		4.4.2.2
	2 $S_i$ beliefert $AM_j$ , $S_j$ nicht vorhanden	$y_j = 0$	$DBA_{ij}$	4.4.2.3
	3 $S_i$ beliefert $AM_j$ , $S_j$ vorhanden	$y_j = 1$	$DBA_{ij}, RG_{ij}$	4.4.2.4
	4 $S_0$ beliefert $AM_j$ , $S_j$ nicht vorhanden	$y_j = 0$	$DBA_{0j}$	4.4.2.5
	5 $S_0$ beliefert $AM_j$ , $S_j$ vorhanden	$y_j = 1$	$DBA_{0j}, RG_{0j}$	4.4.2.5
BS	6 $S_j$ beliefert $AM_j$	$y_j = RG_{ij} = DBA_{ij} = 1,$ $tp_{ij} = RG_{0j} = 0$	$DBA_{0j}, STEU_{0j}$	4.4.3.2
	7 $S_i$ beliefert $AM_j$ , $S_j$ nicht vorhanden	$y_j = 0$	$DBA_{0i}, DBA_{0j}, RG_{ij},$ $STEU_{0i}$	4.4.3.3
	8 $S_i$ beliefert $AM_j$ , $S_j$ vorhanden	$y_j = 1$	$DBA_{0i}, DBA_{0j}, RG_{ij},$ $STEU_{0i}, STEU_{0j}$	4.4.3.4
	9 $S_0$ beliefert $AM_j$ , $S_j$ nicht vorhanden	$y_j = 0$	$DBA_{0j}$	4.4.3.5
	10 $S_0$ beliefert $AM_j$ , $S_j$ vorhanden	$y_j = 1$	$DBA_{0j}, STEU_{0j}$	4.4.3.5
alle <sup>80</sup>	11 $S_i$ (BS) beliefert $AM_j$ , $S_j$ (TG) vorhanden	$y_j = 1$	$DBA_{0i}, DBA_{0j}, RG_{ij},$ $STEU_{0i}$	4.4.4.2
	12 $S_i$ (TG) beliefert $AM_j$ , $S_j$ (BS) vorhanden	$y_j = 1$	$DBA_{0j}, DBA_{ij}, RG_{ij},$ $STEU_{0j}$	4.4.4.3

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 4: Merkmale der untersuchten zwölf Fälle der Marktbelieferung durch Unternehmensstandorte

80

'alle' bedeutet die dritte Problemvariante der simultanen Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften (TG) und Betriebsstätten (BS).



#### 4.4.2.2 Fall 1: Marktbelieferung durch inländische Tochtergesellschaft

Der Standort  $S_i$  der rechtlich selbständigen Konzernunternehmung und der zu beliefernde Markt  $AM_j$  befinden sich im selben Land ( $i = j$ ). Es werden keine Grenzen überschritten. Damit gilt zwangsläufig für den Unternehmensgewinn  $G^{vS}$  vor Steuern:

$$G^{vS} = (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j)D_jx_{jj} - FC_{jy_j} - IC_{jy_j} \quad \text{für } j \in K_2^{TG} \text{ bzw. (Z.1.2')}$$

$$G^{vS} = (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j)D_jx_{jj} - FC_{jy_j} - DC_j(1-y_j) \quad \text{für } j \in K_1^{TG}. \text{ (Z.1.3')}$$

Bei einem Steuersatz in Höhe von  $TAX_j$  [Prozent] belaufen sich die in Land  $j$  abzuführenden Steuern auf

$$TX_j = TAX_j [(SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j)D_jx_{jj} - FC_{jy_j} - IC_{jy_j}] \quad \text{für } j \in K_2^{TG} \text{ bzw. (1.2')}$$

$$TX_j = TAX_j [(SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j)D_jx_{jj} - FC_{jy_j} - DC_j(1-y_j)] \quad \text{für } j \in K_1^{TG}. \text{ (1.3')}$$

Für das weitere Vorgehen ist es sinnvoll, eine Unterscheidung bei den die Steuerschuld  $TX_j$  verursachenden Termen vorzunehmen, indem die Terme, die aufgrund von Fixkosten entstehen ( $TX_j^{fix}$ ), separat von den restlichen Termen ( $TX_j^{var}$ ) betrachtet werden (mit  $TX_j = TX_j^{var} + TX_j^{fix}$ ).

$$TX_j^{var} = TAX_j (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j)D_jx_{jj} \quad \text{für } j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}, \text{ (1.4')}$$

$$TX_j^{fix} = TAX_j [-FC_{jy_j} - IC_{jy_j}] \quad \text{für } j \in K_2^{TG} \text{ bzw. (3.1')}$$

$$TX_j^{fix} = TAX_j [-FC_{jy_j} - DC_j(1-y_j)] \quad \text{für } j \in K_1^{TG}. \text{ (4.1')}$$

#### 4.4.2.3 Fall 2: Marktbelieferung durch ausländische Tochtergesellschaft

In Fall 2 liefert das rechtlich selbständige Konzernunternehmen mit Sitz in Land  $i$  die Ware zum Markt in Land  $j$ , in welchem sich kein Konzernunternehmen befindet, das heißt  $y_j = 0$ . Damit ist das Unternehmen in der Regel in Land  $j$  nach dem Quellenprinzip mit den dort erzielten Einkünften und im Sitzstaat  $i$  nach dem Wohnsitzstaatsprinzip mit seinem Welteinkommen (hier: die in  $i$  und  $j$  erzielten Einkünfte) steuerpflichtig. Bei Nichtexistenz eines DBA zwischen  $i$  und  $j$  ( $DBA_{ij} = 0$ ) wären in beiden Staaten Steuern für die in  $j$  erzielten Einkünfte abzuführen, ansonsten ( $DBA_{ij} = 1$ ) gemäß Abschnitt 3.3 nur im Sitzstaat. Damit ergibt sich eine Steuerschuld bezüglich der aus Land  $j$  erzielten Einkünfte, vorausgesetzt, in  $j$  existiert kein Standort,  $y_j = 0$  bzw.  $(1 - y_j) = 1$ , als

$$TX_j = (1 - y_j) \cdot (TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij})) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_{jx_{ij}} = TX_j^{var} \quad (1.5')$$

für  $i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}$  und  $\forall j \neq i$ .

Die in Land  $i$  erzielten Einkünfte können als unabhängig von der Situation in  $j$  angenommen werden. Die dem Konzern hierfür entstehende Steuerschuld berechnet sich - vgl. (2.1) und (2.2) in Verbindung mit (3.1') und (4.1') - als

$$TX_i^{var} = TAX_i \cdot (tp_{ij} - VC_i) D_{jx_{ij}} \quad \text{für } i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \text{ und } \forall j \neq i, \quad (2.3')$$

$$TX_i^{fix} = TAX_i \cdot [-FC_i y_i - IC_i y_i] \quad \text{für } i \in K_2^{TG} \text{ bzw.} \quad (3.2')$$

$$TX_i^{fix} = TAX_i \cdot [-FC_i y_i - DC_i(1 - y_i)] \quad \text{für } i \in K_1^{TG}. \quad (4.2')$$

#### 4.4.2.4 Fall 3: Marktbelieferung durch ausländische statt durch inländische Tochtergesellschaft

In Fall 3 liefert zwar - analog zu Fall 2 - ein rechtlich selbständiges Konzernunternehmen mit Sitz in Land  $i$  die Ware zum Markt in Land  $j$ , jedoch existiert - im Gegensatz zu Fall 2 - ebenfalls in Land  $j$  eine rechtlich selbständige Tochtergesellschaft desselben Konzerns ( $y_j = 1$ ). Daher ist denkbar, dass aus konzernpolitischen Gründen im Außenverhältnis die Abwicklung (Fakturierung etc.) der Transaktion zwischen Markt und Konzern über die lokale Tochtergesellschaft in  $j$  stattfindet (ausgedrückt durch den vorgegebenen Parameter  $RG_{ij} = 0$ , das heißt, die Lieferung der Ware erfolgt von  $S_i$  nach  $AM_j$ , ohne dass  $S_i$  die Rechnung stellt o.ä.). Dann würden die bei dieser Transaktion in Land  $j$  erzielten Einkünfte der Geschäftstätigkeit der dortigen Konzernunternehmung zugeordnet, die dafür gemäß Wohnsitzstaatsprinzip steuerpflichtig wäre. Die in Land  $i$  sitzende Tochtergesellschaft wäre lediglich für die bei der Transaktion in  $i$  erzielten Einkünfte in ihrem Sitzstaat steuerpflichtig.

Würde das Konzernunternehmen aus Land  $j$  hingegen bei der vorliegenden Lieferung überhaupt nicht beteiligt sein ( $RG_{ij} = 1$ ), wäre die Tochtergesellschaft  $S_i$  diejenige, die sowohl von den Steuerbehörden aus Staat  $i$  als auch aus  $j$  als Steuerpflichtige analog zu Fall 2 angesehen würde.

Bezüglich der aus Land  $j$  erzielten Einkünfte ergibt sich folglich für den Konzern die Steuer-

$$TX_j^{var} = (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \cdot$$

$$\underbrace{(TAX_i RG_{ij})}_{(*)} + \underbrace{TAX_j (1 - DBA_{ij}) RG_{ij}}_{(**)} + \underbrace{TAX_j (1 - RG_{ij})}_{(***)} \cdot y_j \quad (1.6')$$

$$\text{für } i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \text{ und } j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}.$$

Wenn die in  $j$  sitzende Tochtergesellschaft ( $y_j = 1$ ) nicht an der Transaktion von  $i$  nach  $j$  beteiligt ist ( $RG_{ij} = 1$ ), gehören die aus der Transaktion erzielten Einkünfte zum Welteinkommen des Konzernunternehmens  $S_i$ , wofür dieses in Land  $i$  steuerpflichtig wird (\*). Bei Nichtexistenz eines DBA zwischen den Staaten  $i$  und  $j$  ( $DBA_{ij} = 0$ ) würden nach dem Quellenprinzip zusätzlich Steuern in Land  $j$  anfallen (\*\*). Läuft die Transaktion jedoch offiziell über die

Tochtergesellschaft  $S_j$  ( $RG_{ij} = 0$ ), werden die so erzielten Einkünfte dem Welteinkommen letzterer zugerechnet, was in Land  $j$  zu versteuern ist (\*\*\*) .

Die für  $S_j$  entstehenden Fixkosten werden unabhängig von den anderen betrachteten Einkünften stets in Land  $j$  steuerlich wirksam, vgl. (3.1') und (4.1').

Bei den in Land  $i$  erwirtschafteten Einkünften verhält es sich wie in Fall 2, vgl. (2.3'), (3.2'), (4.2').

#### 4.4.2.5 Fälle 4 und 5: Marktbelieferung durch die Spitzeneinheit

In Fall 4 (Markt in Land  $j$  wird von der Spitzeneinheit mit Sitz in Land 0 beliefert. In Land  $j$  existiert keine Tochtergesellschaft) gelten prinzipiell die gleichen Regelungen wie in Fall 2.

Die Steuerschuld stellt sich also dar als

$$\begin{aligned}
 TX_j &= (1-y_j) \cdot (TAX_0 + TAX_j(1-DBA_{0j})) \cdot \\
 & \quad (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) D_j x_{0j} = TX_j^{var} \quad \forall j
 \end{aligned} \tag{1.7}$$

und

$$TX_0^{var} = TAX_0 \cdot (tp_{0j} - VC_0) D_j x_{0j}, \quad \forall j \tag{2.4'}$$

$$TX_0^{fix} = TAX_0 \cdot [-FC_0]. \tag{4.3'}$$

Fall 5 (Markt in Land  $j$  wird von der Spitzeneinheit mit Sitz in Land 0 beliefert. In Land  $j$  existiert allerdings eine Tochtergesellschaft) kann analog zu Fall 3 betrachtet werden, das heißt

$$\begin{aligned}
 TX_j^{var} &= [(SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) D_j x_{0j} \cdot y_j \cdot \\
 & \quad (TAX_0 RG_{0j} + TAX_j(1-DBA_{0j}) RG_{0j} + TAX_j(1-RG_{0j})) \quad \text{für } j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}
 \end{aligned} \tag{1.8'}$$

sowie (3.1'), (4.1'), (2.4') und (4.3').

#### 4.4.2.6 Ermittlung der Gesamtkonzernsteuerschuld

Die Gesamtkonzernsteuerschuld resultiert aus der Summe der Steuerschulden aller fünf Fälle, summiert über alle betrachteten Staaten, wobei die Fixkosten für jeden Standort nur einmal einbezogen werden dürfen. Dies betrifft die Terme (3.1') und (3.2') bzw. (4.1') und (4.2'), die zu (T.3') bzw. (T.4.1') zusammengefasst werden.

$$TX = \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} TAX_j (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j) D_j x_{jj} \quad (T.1.4')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{TG}} TAX_j (-FC_j y_j - IC_j y_j) \quad (T.3')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG}} TAX_j (-FC_j y_j - DC_j (1 - y_j)) \quad (T.4.1')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{\substack{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} (1 - y_j) \right) \quad (T.1.5')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{\substack{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} TAX_i (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} \quad (T.2.3')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{\substack{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( (TAX_i RG_{ij} + TAX_j (1 - DBA_{ij}) RG_{ij} + TAX_j (1 - RG_{ij})) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} y_j \right) \quad (T.1.6')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \cdot (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) D_j x_{0j} (1 - y_j) \right) \quad (T.1.7')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_0 (tp_{0j} - VC_0) D_j x_{0j} \quad (T.2.4')$$

$$+ TAX_0 (-FC_0) \quad (T.4.3')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} (TAX_0 RG_{0j} + TAX_j (1 - DBA_{0j}) RG_{0j} + TAX_j (1 - RG_{0j})) \\ (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) D_j x_{0j} y_j \end{array} \right) \quad (T.1.8')$$

Aufgrund der Prämisse  $y_0 = 1$  können die Terme (T.1.5') und (T.1.7') zusammengefasst werden. Ebenso verhält es sich mit den Termen (T.4.1') und (T.4.3'), (T.2.3') und (T.2.4') sowie (T.1.6') und (T.1.8').

Definiert man für reine inländische Transaktionen  $tp_{jj} = 0$  (bei reinen inländischen Transaktionen zwischen lokalem Konzernunternehmen und Markt besitzen Transferpreise gemäß Abschnitt 4.3.2 keine Relevanz),  $RG_{jj} = 1$  (bei reinen inländischen Transaktionen wird die Rechnung vom lokalen Konzernunternehmen gestellt) und  $DBA_{jj} = 1$  (bei reinen inländischen Transaktionen kann keine Doppelbesteuerung auftreten), lässt sich der Term (T.1.4') in die Terme (T.2.3') und (T.1.6') integrieren. Da in diesen Fällen auch stets  $y_j = 1$  (und damit  $1 - y_j = 0$ ) ist, kann auf die Bedingung  $i \neq j$  auch bei der Summation in Term (T.1.5') verzichtet werden.

$$TX = \sum_{j \in K_2^{TG}} TAX_j (-FC_j y_j - IC_j y_j) \quad (T.3')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-FC_j y_j - DC_j (1 - y_j)) \quad (T.4.4')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} (1 - y_j) \end{array} \right) \quad (T.1.9')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_i (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} \quad (T.2.5')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} (TAX_i RG_{ij} + TAX_j (1 - DBA_{ij}) RG_{ij}) \\ + TAX_j (1 - RG_{ij}) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.1.10')$$

Wegen der Voraussetzungen  $y_0 = 1$  und  $y_j = 0$  für  $j \in N$  (mit  $RG_{ij} = 1$  für  $j \in N$ , da bei der Belieferung der 'Nur-Kunden'-Regionen die Rechnung zwangsläufig vom Lieferanten  $S_i$  zu

stellen ist) können die Terme (T.1.9') und (T.1.10') zusammengefasst werden, so dass sich die Gesamtkonzernsteuerschuld berechnet als

$$TX = \sum_{j \in K_2^{TG}} TAX_j (-FC_j - IC_j) y_j \quad (T.3')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-FC_j y_j - DC_j (1 - y_j)) \quad (T.4.4')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( \left( TAX_i RG_{ij} + TAX_j (1 - DBA_{ij}) RG_{ij} \right) + TAX_j (1 - RG_{ij}) \right) y_j \right. \\ \left. + (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) (1 - y_j) \right) \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij} \right) D_j x_{ij} \quad (T.1.11')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_i (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} \quad (T.2.5')$$

Nach mehreren Umformungen<sup>81</sup> und Sortierung der Terme nach den in ihnen vorkommenden Variablen erhält man für die Gesamtkonzernsteuerschuld die Berechnungsvorschrift

$$TX = \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) (SP_j - TC_{ij} - MC_j) \right) D_j x_{ij} \quad (T.6')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_i (-VC_i) D_j x_{ij} \quad (T.7')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( -TAX_i TRF_j - TAX_j (1 - DBA_{ij}) (1 + TRF_j) \right) D_j tp_{ij} x_{ij} \quad (T.8')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( -TAX_i + TAX_j DBA_{ij} \right) (1 - RG_{ij}) \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j \right) D_j x_{ij} y_j \quad (T.9')$$

81

Siehe Anhang A 1, S. 115 ff.



$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \frac{-(-TAX_i + TAX_j DBA_{ij})(1 - RG_{ij})}{(1 + TRF_j) D_j t p_{ij} x_{ij} y_j} \right) \quad (T.10')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{TG}} TAX_j (-FC_j - IC_j) y_j \quad (T.3')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-FC_j + DC_j) y_j \quad (T.4')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-DC_j). \quad (T.5')$$

Eine Subtraktion dieser Steuerschuld vom Konzerngewinn vor Steuern führt zum Gesamtunternehmensgewinn nach Steuern.

#### 4.4.2.7 Konzerngewinn nach Steuern

Der Konzerngewinn nach Steuern ergibt sich als der aus Abschnitt 4.4.1 bekannte Gewinn vor Steuern abzüglich  $TX$ ,

$$G^{nS} = (Z.1) + (Z.2) + (Z.3) + (Z.4) - TX$$

$$= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( (1 - TAX_i - TAX_j(1 - DBA_{ij})) (SP_j - TC_{ij} - MC_j) \cdot D_j x_{ij} \right) \quad (Z.6')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} (1 - TAX_i) (-VC_i) D_j x_{ij} \quad (Z.7')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( (TAX_j(1 - DBA_{ij})(1 + TRF_j) - (1 - TAX_i)TRF_j) \cdot D_j tp_{ij} x_{ij} \right) \quad (Z.8')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( (TAX_i - TAX_j DBA_{ij})(1 - RG_{ij}) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} y_j \right) \quad (Z.9')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( -(TAX_i - TAX_j DBA_{ij})(1 - RG_{ij}) \cdot (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} x_{ij} y_j \right) \quad (Z.10')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{TG}} (1 - TAX_j) (-FC_j - IC_j) y_j \quad (Z.3')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} (1 - TAX_j) (-FC_j + DC_j) y_j \quad (Z.4')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} (1 - TAX_j) (-DC_j). \quad (Z.5')$$

In den ersten beiden Termen (Z.6') und (Z.7') stehen die Faktoren, die sich auf jeden Fall Gewinn beeinflussend auswirken, wenn von Standort  $S_i$  Ware zum Markt  $AM_j$  geliefert wird. Die Differenz zwischen Verkaufspreis  $SP_j$  und den in Land  $j$  konkret anfallenden Transport- und Marketingkosten  $TC_{ij}$  bzw.  $MC_j$  wird in Land  $i$  und bei Nichtexistenz eines DBA ( $DBA_{ij} = 0$ ) ebenfalls in  $j$  versteuert, (Z.6'). Die Gewinn mindernden Herstellungskosten  $VC_i$  sind lediglich in  $i$  zu versteuern, (Z.7'). Des Weiteren wirkt sich die Höhe des Transferpreises  $tp_{ij}$  auf den Gewinn aus, (Z.8'). Bei Vorliegen eines DBA ( $DBA_{ij} = 1$ ) findet ein Abzug um den gezahlten Zoll nach Steuern  $(1-TAX_i)TRF_jtp_{ij}$  vom Gewinn statt. Andernfalls ( $DBA_{ij} = 0$ ) erfolgt eine Korrektur des Abzugs um den in Land  $j$  versteuerten und um die Zollkosten erhöhten Einstandspreis frei Grenze.

Die Terme (Z.9') und (Z.10') enthalten die Faktoren, die nur dann den Konzerngewinn beeinflussen, wenn die Ware von  $S_i$  nach  $AM_j$  geliefert wird, aber in Land  $j$  ebenfalls ein Standort vorhanden ist ( $y_j = 1$ ), der die Abwicklung der Transaktion im Außenverhältnis übernimmt ( $RG_{ij} = 0$ ). Dann erhöht sich der Konzerngewinn um die mit dem Steuersatz aus Land  $i$  multiplizierten Einkünfte aus Land  $j$ , abzüglich der in  $j$  gezahlten Steuern hierfür, falls ein DBA zwischen beiden Ländern  $i$  und  $j$  existiert.

In den Termen (Z.3') bis (Z.5') werden die fixen Standortkosten erfasst, die bei Errichtung entstehen, (Z.3'), oder bei Fortführung einer bereits existenten Niederlassung sowie der Spitzeinheit, (Z.4') und (Z.5'). Beim letzten Term (Z.5') handelt es sich um eine Konstante, die Desinvestitionskosten für die Schließung bereits bestehender Standorte. Sollten bereits bestehende Standorte nicht geschlossen werden, erfolgt ein Ausgleich durch den vierten Term (Z.4'), so dass für solche Standorte lediglich die fixen Betriebskosten anfallen.

Eine Zusammenfassung der Terme (Z.3') und (Z.4') zu

$$\sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (1 - TAX_j) (-FC_j - IC_j + DC_j) y_j \quad (Z.11')$$

wäre möglich, da  $IC_j = 0$  für  $j \in K_1^{TG} \cup \{0\}$  (für bereits bestehende Standorte fallen keine Investitionskosten mehr an) und  $DC_j = 0$  für  $j \in K_2^{TG}$  gilt.

Die Gewinnfunktion (Z.6') bis (Z.5') ist nicht linear aufgrund der Produkte  $x_{ij}y_j$  in den Termen (Z.9') und (Z.10') sowie zusätzlich bei variablen Transferpreisen  $tp_{ij}x_{ij}$  im Term (Z.8') bzw.  $tp_{ij}x_{ij}y_j$  im Term (Z.10').

### 4.4.3 Standortplanung von Betriebsstätten

#### 4.4.3.1 Einführung

Dieser Abschnitt basiert auf der Annahme, dass neben der als Kapitalgesellschaft geführten Spitzeneinheit (Stammhaus)  $S_0$  die Standorte des Gesamtunternehmens ausschließlich als Betriebsstätten gegründet werden können (Indexmenge  $K_2^{BS}$ ) bzw. bereits bestehen und geschlossen werden können (Indexmenge  $K_1^{BS}$ ).

Betriebsstätten fehlt in der Regel die Steuersubjekteigenschaft (vgl. Abschnitt 3.3), das heißt, die über die Betriebsstätentätigkeit erzielten Einkünfte werden bei der Spitzeneinheit steuerpflichtig. Existiert folglich in Land  $j$  eine Betriebsstätte, müssten deren Einkünfte nach dem Wohnsitzstaatsprinzip auf jeden Fall im Sitzstaat 0 der Spitzeneinheit und könnten nach dem Quellenprinzip zusätzlich in  $j$  versteuert werden. Bei Vorliegen eines DBA würden die Einkünfte aus  $j$  in  $j$  besteuert und die dort gezahlten Steuern bei der Ermittlung der Steuerschuld in 0 angerechnet.

Analog zu Abschnitt 4.4.2.1 werden auch hier fünf Fälle unterschieden<sup>82</sup>:

Fall 6: Markt in Land  $j$  wird von einer in Land  $j$  bestehenden Betriebsstätte beliefert.

Fall 7: Markt in Land  $j$  wird von einer in Land  $i$  bestehenden Betriebsstätte beliefert. In Land  $j$  existiert keine Betriebsstätte.

Fall 8: Markt in Land  $j$  wird von einer in Land  $i$  bestehenden Betriebsstätte beliefert. In Land  $j$  existiert allerdings ebenfalls eine Betriebsstätte.

Fall 9: Markt in Land  $j$  wird von der Spitzeneinheit mit Sitz in Land 0 beliefert. In Land  $j$  existiert keine Betriebsstätte.

Fall 10: Markt in Land  $j$  wird von der Spitzeneinheit mit Sitz in Land 0 beliefert. In Land  $j$  existiert allerdings eine Betriebsstätte.

---

<sup>82</sup> Eine graphische Darstellung zeigt Abb. 3, S. 37, eine Übersicht wesentlicher Merkmale enthält Abb. 4, S. 38.

#### 4.4.3.2 Fall 6: Marktbelieferung durch inländische Betriebsstätte

Bei Fall 6 handelt es sich um den Standardfall, indem in einem Land  $j$  eine Betriebsstätte errichtet wird, um den dortigen Markt zu bedienen. Die Einkünfte aus  $j$  gelten steuerlich als aus der Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte resultierend. Ohne DBA zwischen dem Sitzstaat 0 der Spitzeneinheit und Land  $j$  ( $DBA_{0j} = 0$ ) würden die inländischen Einkünfte in beiden Ländern besteuert, bei Vorliegen eines DBA ( $DBA_{0j} = 1$ ) könnten die in  $j$  gezahlten Steuern bei der Ermittlung der Steuerschuld in Land 0 bis zum gültigen Anrechnungshöchstbetrag (= die in 0 für dieselben Einkünfte entstehende Steuerschuld) angerechnet werden. Die abzuführenden Steuern belaufen sich für das Gesamtunternehmen - weitere Erläuterungen folgen anschließend - auf

$$TX_j = \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \cdot \left( (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j) D_j x_{jj} - FC_j y_j - IC_j y_j \right) \quad (1.2'')$$

für  $j \in K_2^{BS}$  bzw.

$$TX_j = \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \cdot \left( (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j) D_j x_{jj} - FC_j y_j - DC_j (1 - y_j) \right) \quad (1.3'')$$

für  $j \in K_1^{BS}$ .

Wie in Abschnitt 4.4.2.2 wird auch hier eine Unterscheidung bei den die Steuerschuld  $TX_j$  verursachenden Termen vorgenommen in  $TX_j^{fix}$  und  $TX_j^{var}$  mit  $TX_j = TX_j^{var} + TX_j^{fix}$ .

$$TX_j^{var} = \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \cdot (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j) D_j x_{jj} \quad (6.1'')$$

für  $j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$ ,

$$TX_j^{fix} = \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \cdot (-FC_j y_j - IC_j y_j) \quad (3.1'')$$

für  $j \in K_2^{BS}$  bzw.

$$TX_j^{fix} = \left( \overbrace{TAX_j}^{(*)} + \overbrace{(TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j}}^{(**)} + \overbrace{TAX_0(1 - DBA_{0j})}^{(***)} \right) \cdot (-FC_j y_j - DC_j(1 - y_j)) \quad (4.1'')$$

für  $j \in K_I^{BS}$ .

Die Quellensteuer in Land  $j$  resultiert aus der Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte in  $j$  (\*). Sie kann allerdings bei der Steuerschuldermittlung in Land 0 bei Vorliegen eines DBA angerechnet werden (\*\*). Übersteigt der Steuersatz in 0 denjenigen in  $j$  (der Parameter  $STEU_{0j}$  besitzt dann den Wert 1, das heißt  $TAX_0 > TAX_j \Rightarrow STEU_{0j} = 1$ ), wird die Differenz an den Fiskus in 0 entrichtet. Insgesamt würde die Steuerlast für diesen Vorgang folglich  $TAX_0$  betragen.

Beispiel: In  $j$  gilt  $TAX_j = 20\%$ , in 0  $TAX_0 = 30\%$  ( $STEU_{0j} = 1$ ). Dann müssten in  $j$  die 20 % an den Fiskus abgeführt werden, wohingegen in 0 aufgrund der Anrechnung lediglich die Differenz zu dem in 0 üblichen Steuersatz in Höhe von 10 % (= 30 % - 20 %) zu zahlen wären. Insgesamt würden die Einkünfte demnach mit 20 % + 10 % = 30 % besteuert.

Wenn der Steuersatz in  $j$  nicht kleiner als in 0 ist ( $TAX_0 \leq TAX_j \Rightarrow STEU_{0j} = 0$ ), wäre die Steuerlast insgesamt  $TAX_j$ , wovon der Anteil in Höhe von  $TAX_0$  allerdings zur Vermeidung der Doppelbesteuerung bei der Ermittlung in 0 angerechnet würde.

Beispiel: In  $j$  gilt  $TAX_j = 25\%$ , in 0  $TAX_0 = 20\%$  ( $STEU_{0j} = 0$ ). Dann müssten in  $j$  die 25 % an den Fiskus abgeführt werden. In 0 würden aufgrund der Anrechenbarkeit bis zum Anrechnungshöchstbetrag von  $TAX_0 = 20\%$  keine Steuern mehr für diesen Vorgang anfallen. Insgesamt würden die Einkünfte demnach mit 25 % + 0 % = 25 % besteuert.

Ohne DBA werden die Einkünfte doppelt besteuert, (\*) in Verbindung mit (\*\*).

#### 4.4.3.3 Fall 7: Marktbelieferung durch ausländische Betriebsstätte

In Fall 7 liefert die Betriebsstätte in Land  $i$  die Ware zum Markt  $AM_j$  in Land  $j$ , wo sich keine Betriebsstätte befindet ( $y_j = 0$ ). Der Betriebsstätte fehlt zwar die Steuersubjekteigenschaft, dennoch ist dem Staat, in dem die Betriebsstätte liegt, nach OECD-MA eine Besteuerung ihres Gewinns erlaubt.<sup>83</sup> Dies schließt auch Gewinne ein, die sie in Drittstaaten erzielt.<sup>84</sup> Werden die Einkünfte aus Land  $j$  steuerlich der Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte zugerechnet ( $RG_{ij} = 1$ ), ergeben sich andere steuerliche Konsequenzen, als wenn die Einkünfte aus  $j$  als Resultat der Geschäftstätigkeit der Spitzeneinheit gelten ( $RG_{ij} = 0$ ).

In letzterem Fall ( $RG_{ij} = 0$ ) sind die Einkünfte aus  $j$  nach dem Wohnsitzstaatsprinzip im Sitzstaat 0 der Spitzeneinheit zu versteuern. Bei Vorliegen eines DBA zwischen  $j$  und 0 ( $DBA_{0j} = 1$ ) gilt die pauschale DBA-Regelung, dass Unternehmensgewinne nur im Sitzstaat zu versteuern sind, also - anders als ohne DBA - keine Quellensteuer in Land  $j$  fällig wird.

Das Steueraufkommen des Gesamtunternehmens ergibt sich demnach für die Einkünfte aus Land  $j$  - ähnlich zu Fall 4 - als

$$TX_j = (1 - y_j) \cdot (1 - RG_{ij}) \cdot (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} = TX_j^{var} \quad (1.5'')$$

$$\text{für } i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \text{ und } \forall j \neq i.$$

Werden die Einkünfte aus Land  $j$  jedoch der Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte in Land  $i$  zugeordnet ( $RG_{ij} = 1$ ), entsteht zusätzliche Komplexität dadurch, dass die Spitzeneinheit  $S_0$  weiterhin als einzige die Steuersubjekteigenschaft - und damit als einzige die Abkommensberechtigung bezüglich eines DBA - besitzt, die Betriebsstättengewinne jedoch im Land der Betriebsstätte  $S_i$  versteuert werden können. Für die steuerliche Behandlung der Einkünfte aus Land  $j$  ist hier somit sowohl bedeutsam, ob zwischen dem Land  $j$ , in dem die Einkünfte erzielt

<sup>83</sup> Vgl. OECD-MA (2005) Art. 7.

<sup>84</sup> Vgl. DJANANI/BRÄHLER (2004) S. 130.



werden, und dem Wohnsitzstaat 0 der Spitzeneinheit und/oder ob zwischen dem Land  $i$ , in dem die Betriebsstätte liegt, und dem Wohnsitzstaat 0 jeweils ein DBA existiert. Da die Betriebsstätte selbst nicht abkommensberechtigt ist, spielt das eventuelle Vorhandensein eines DBA zwischen den Ländern  $i$  und  $j$  keine Rolle.

Gibt es ein DBA zwischen 0 und  $j$  ( $DBA_{0j} = 1$ ) sowie zwischen 0 und  $i$  ( $DBA_{0i} = 1$ ), fallen keine Quellensteuern in  $j$  auf die Einkünfte aus  $j$  an. Dies resultiert wegen  $DBA_{0j} = 1$  aus OECD-MA (2005) Art. 7, wonach bei Nichtvorhandensein einer Betriebsstätte im Quellenstaat  $j$  die Unternehmensgewinne nur im Sitzstaat des Unternehmens (hier der Spitzeneinheit 0) zu besteuern sind. Ferner können wegen  $DBA_{0i} = 1$  die in Land  $i$  gezahlten Steuern, die aufgrund der Zuordnung der Einkünfte aus Land  $j$  zur Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte  $S_i$  vom Fiskus in Land  $i$  gefordert werden, bei der Steuerermittlung in Land 0 bis zum gültigen Anrechnungshöchstbetrag angerechnet werden, ähnlich wie in Fall 6, Term (4.1''), (\*\*).

$$TX_j = (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot DBA_{0i} \cdot DBA_{0j} \cdot (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)STEU_{0i}) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.12'')$$

für  $i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$  und  $\forall j \neq i$ .

Bei Vorliegen eines DBA zwischen 0 und  $j$  ( $DBA_{0j} = 1$ ), aber nicht zwischen 0 und  $i$  ( $DBA_{0i} = 0$ ), werden weiterhin keine Quellensteuern in Land  $j$  fällig (wegen  $DBA_{0j} = 1$ ), jedoch können nun die in  $i$  zu zahlenden Steuern nicht mehr in 0 angerechnet werden (wegen  $DBA_{0i} = 0$ ).

$$TX_j = (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot (1 - DBA_{0i}) \cdot DBA_{0j} \cdot (TAX_i + TAX_0) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.13'')$$

für  $i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$  und  $\forall j \neq i$ .

Existiert kein DBA zwischen 0 und  $j$  ( $DBA_{0j} = 0$ ), allerdings eines zwischen 0 und  $i$  ( $DBA_{0i} = 1$ ), sind die Einkünfte einerseits nach dem Quellenprinzip in Land  $j$  steuerpflichtig (wegen  $DBA_{0j} = 0$ ), andererseits kann eine Anrechnung der in Land  $i$  gezahlten Steuern bei der Steuerermittlung in 0 bis zum gültigen Anrechnungshöchstbetrag erfolgen (wegen  $DBA_{0i} = 1$ ).

$$TX_j = (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot (1 - DBA_{0j}) \cdot DBA_{0i} \cdot (TAX_j + TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)STEU_{0i}) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.14'')$$

für  $i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$  und  $\forall j \neq i$ .

Ohne DBA zwischen 0 und  $i$  ( $DBA_{0i} = 0$ ) und 0 und  $j$  ( $DBA_{0j} = 0$ ) sind die Einkünfte in allen drei Ländern zu versteuern. Die Steuerpflicht in Land  $j$  ergibt sich aus dem Quellenprinzip, denn die Einkünfte wurden in  $j$  erwirtschaftet. Die Steuerpflicht in Land  $i$  lässt sich damit begründen, dass die betrachteten Einkünfte der Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte in  $i$  zugeordnet sind. Die Steuerpflicht in 0 lässt sich aus dem Wohnsitzstaatsprinzip herleiten, das für die Spitzeneinheit gilt, die in Land 0 mit ihrem Welteinkommen steuerpflichtig ist.

$$TX_j = (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot (1 - DBA_{0j}) \cdot (1 - DBA_{0i}) \cdot (TAX_j + TAX_i + TAX_0) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.15'')$$

für  $i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$  und  $\forall j \neq i$ .

Zusammengefasst ergeben die vier Terme (1.12'') bis (1.15''):

$$TX_j = [ (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot DBA_{0i} \cdot DBA_{0j} \cdot (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)STEU_{0i}) \quad (1.12'')$$

$$+ (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot (1 - DBA_{0i}) \cdot DBA_{0j} \cdot (TAX_i + TAX_0) \quad (1.13'')$$

$$+ (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot (1 - DBA_{0j}) \cdot DBA_{0i} \cdot (TAX_j + TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)STEU_{0i}) \quad (1.14'')$$

$$+ (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot (1 - DBA_{0j}) \cdot (1 - DBA_{0i}) \cdot (TAX_j + TAX_i + TAX_0) ] \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.15'')$$

$$\begin{aligned}
&= (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot \\
&\quad [TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} + TAX_0(1-DBA_{0i}) + TAX_j(1-DBA_{0j})] \cdot \\
&\quad (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij}
\end{aligned} \tag{1.16''}$$

für  $i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$  und  $\forall j \neq i$ .

Sofern  $DBA_{0i} = 1$  und  $TAX_0 > TAX_i$  ( $STEU_{0i} = 1$ ) gilt, vereinfacht sich der Term zu

$$\begin{aligned}
TX_j = & (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \cdot \\
& (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij}
\end{aligned} \tag{1.17''}$$

für  $i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$  und  $\forall j \neq i$ .

Dann wäre irrelevant, ob  $RG_{ij} = 1$  oder  $RG_{ij} = 0$  gilt, da sich in beiden Fällen dieselbe Steuerschuld  $TX_j$  ergäbe (vgl. (1.5'') und (1.17'')).

Bei  $DBA_{0i} = 1$  und  $TAX_0 < TAX_i$  ( $STEU_{0i} = 0$ ) wäre bei  $RG_{ij} = 1$

$$\begin{aligned}
TX_j = & (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot [TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{0j})] \cdot \\
& (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij}
\end{aligned} \tag{1.18''}$$

für  $i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$  und  $\forall j \neq i$ ,

wohingegen bei  $RG_{ij} = 0$  weiterhin (1.5'') Gültigkeit besäße. In letzterem Fall wäre  $TX_j$  offensichtlich kleiner (wegen  $TAX_0 < TAX_i$ ).

Bei  $DBA_{0i} = 0$  entspricht die Steuerschuld bei  $RG_{ij} = 1$

$$\begin{aligned}
TX_j = & (1-y_j) \cdot RG_{ij} \cdot [TAX_i + TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})] \cdot \\
& (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij}
\end{aligned} \tag{1.19''}$$

für  $i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$  und  $\forall j \neq i$ ,

was stets um den Faktor  $TAX_i$  größer ist im Vergleich zum Fall  $RG_{ij} = 0$  (vgl. (1.5'')).

Damit ist gezeigt, dass der Fall  $RG_{ij} = 1$  vom Fall  $RG_{ij} = 0$  dominiert wird, denn in letzterem wird die Steuerschuld niemals größer und nur in einem Fall genauso groß wie in ersterem sein. Folglich sollte ein international agierendes Unternehmen in einer Situation wie in dieser - das heißt, Betriebsstätte in Land  $i$  beliefert Land  $j$ , in dem keine Betriebsstätte existiert - darauf achten, dass die Einkünfte aus  $j$  in von den Steuerbehörden anerkannter Weise der Geschäftstätigkeit der Spitzeneinheit ( $RG_{ij} = 0$ ) zugeordnet werden können.

Trotz dieser Dominanz werden im Folgenden weiterhin beide Varianten (1.5") und (1.16") berücksichtigt, da die dominierte Variante - bei Belieferung von Markt  $AM_j$  durch Betriebsstätte  $S_i$  gehören die in Land  $j$  erwirtschafteten Einkünfte steuerlich zur Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte - die vor den Steuerbehörden leichter zu rechtfertigende und damit realitätsnähere Version zu sein scheint.

Die in Land  $i$ , in welchem die Betriebsstätte liegt, erzielten Einkünfte können als unabhängig von der Situation in Land  $j$  angenommen werden. Werden sie steuerlich der Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte zugerechnet ( $RG_{0i} = 0$ ), lässt sich die hierfür entstehende Steuerschuld in Analogie zu Fall 6 ermitteln.

$$TX_i^{var} = (1 - RG_{0i}) (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} + TAX_0 (1 - DBA_{0i})) \cdot \quad (2.3'')$$

$$(tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} \quad \text{für } i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \text{ und } \forall j \neq i,$$

$$TX_i^{fix} = (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} + TAX_0 (1 - DBA_{0i})) \cdot \quad (3.2'')$$

$$[-FC_i y_i - IC_i y_i] \quad \text{für } i \in K_2^{BS}$$

bzw.

$$TX_i^{fix} = (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} + TAX_0 (1 - DBA_{0i})) \cdot \quad (4.2'')$$

$$[-FC_i y_i - DC_i (1 - y_i)] \quad \text{für } i \in K_1^{BS}.$$

Werden die Einkünfte aus Land  $i$  jedoch der Geschäftstätigkeit der Spitzeneinheit zugeordnet ( $RG_{0i} = 1$ ), sollen bei Existenz eines DBA zwischen den Ländern 0 und  $i$  ( $DBA_{0i} = 1$ ) gemäß OECD-MA keine Quellensteuern in  $i$  erhoben werden.<sup>85</sup> Ohne DBA würde dem Gesamtunternehmen ebenfalls in Land  $i$  eine Steuerschuld entstehen. Anstelle von (2.3") wäre dann

$$TX_i^{var} = RG_{0i} (TAX_0 + TAX_i (1 - DBA_{0i})) \cdot (tp_{ij} - VC_i) D_{jx_{ij}} \quad (2.6'')$$

$$\text{für } i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \text{ und } \forall j \neq i$$

relevant. Die Restriktionen (3.2") und (4.2") ändern sich nicht, da die Fixkosten stets aufgrund der Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte verursacht werden.

---

<sup>85</sup>

Vgl. OECD-MA (2005) Art. 7.

#### 4.4.3.4 Fall 8: Marktbelieferung durch ausländische statt durch inländische Betriebsstätte

In Fall 8 existieren in beiden Ländern  $i$  und  $j$  Betriebsstätten ( $y_j = 1$ ), wobei Standort  $S_i$  den Markt  $AM_j$  in Land  $j$  beliefert. Für die steuerliche Betrachtung ist bedeutsam, wessen Geschäftstätigkeit die in  $j$  erzielten Einkünfte zugeordnet werden: der inländischen Betriebsstätte  $S_j$  ( $RG_{ij} = 0$ ) oder der liefernden Betriebsstätte  $S_i$  ( $RG_{ij} = 1$ ). Beiden Betriebsstätten fehlt die Steuersubjekteigenschaft, weshalb die Spitzeneinheit  $S_0$  zwangsläufig für die Einkünfte aus Land  $j$  in ihrem Wohnsitzstaat 0 steuerpflichtig wird.

Sofern die Einkünfte der inländischen Betriebsstätte zugerechnet werden ( $RG_{ij} = 0$ ), können die nach Quellenprinzip erhobenen Steuern - analog zu Fall 6 - bei vorhandenem DBA zwischen den Ländern  $j$  und 0 ( $DBA_{0j} = 1$ ) in 0 bis zum gültigen Höchstbetrag angerechnet werden,

$$TX_j^{var} = y_j \cdot (1 - RG_{ij}) \cdot (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j} + TAX_0(1 - DBA_{0j})) \cdot \quad (1.6'')$$

$$(SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij}$$

$$\text{für } i, j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \text{ und } \forall j \neq i.$$

Im Fall der Zuordnung der Einkünfte zur Geschäftstätigkeit von Betriebsstätte  $S_i$  ( $RG_{ij} = 1$ ) ist bei Vorliegen eines DBA zwischen den Ländern  $i$  und 0 ( $DBA_{0i} = 1$ ) eine Anrechnung der in  $i$  erhobenen Steuern in 0 möglich. Existiert ferner ein DBA zwischen den Ländern  $j$  und 0 ( $DBA_{0j} = 1$ ), sollten aufgrund von OECD-MA (2005) Art. 7 keine Steuern in Land  $j$  für die dort erwirtschafteten Einkünfte erhoben werden, da diese nicht aus der Geschäftstätigkeit der in  $j$  gelegenen Betriebsstätte  $S_j$  resultieren. Ohne DBA zwischen den Ländern  $j$  und 0 ( $DBA_{0j} = 0$ ) würde wegen des Quellenprinzips auch in Land  $j$  eine Steuerschuld für das Gesamtunternehmen entstehen,

$$TX_j^{var} = y_j \cdot RG_{ij} \cdot$$

$$(TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} + TAX_0(1 - DBA_{0i}) + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \cdot$$

$$(SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.20'')$$

$$\text{für } i, j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \text{ und } \forall j \neq i.$$

Die Fixkosten der Betriebsstätte in Land  $j$ , die unbeeinflusst davon bleiben, wessen Geschäftstätigkeit die anderen betrachteten Einkünfte zuzuordnen sind, werden in ähnlicher Weise steuerlich berücksichtigt wie in Fall 6, vgl. (3.1'') und (4.1'').

Die Steuerschuld des Gesamtunternehmens für die Einkünfte aus dem liefernden Land  $i$  berechnet sich analog zu Fall 7, vgl. (2.3''), (3.2''), (4.2'') und (2.6'').

#### 4.4.3.5 Fälle 9 und 10: Marktbelieferung durch die Spitzeneinheit

Fall 9 (Markt in Land  $j$  wird von der Spitzeneinheit mit Sitz in Land 0 beliefert. In Land  $j$  existiert keine Betriebsstätte) lässt sich formal wie Fall 4 darstellen, vgl. (1.7'), (2.4') und (4.3').<sup>86</sup>

Fall 10 (Markt in Land  $j$  wird von der Spitzeneinheit mit Sitz in Land 0 beliefert. In Land  $j$  existiert allerdings eine Betriebsstätte) unterscheidet sich von Fall 6 dadurch, dass in Fall 6 die in Land  $j$  erzielten Einkünfte der Geschäftstätigkeit der dortigen Betriebsstätte zugeordnet werden, während sie hier als Ergebnis der Geschäftstätigkeit der Spitzeneinheit in Land 0 anzusehen sind.<sup>87</sup> Damit ist klar, dass bei Vorliegen eines DBA zwischen den Ländern 0 und  $j$  ( $DBA_{0j} = 1$ ) keine Steuern in  $j$  für die dort erwirtschafteten Einkünfte erhoben werden sollen, da diese nicht aus der Geschäftstätigkeit der in  $j$  gelegenen Betriebsstätte  $S_j$  resultieren.<sup>88</sup> Ohne DBA zwischen den Ländern  $j$  und 0 ( $DBA_{0j} = 0$ ) würde wegen des Quellenprinzips auch in  $j$  eine Steuerschuld für das Gesamtunternehmen entstehen,

$$TX_j^{var} = y_j \cdot (TAX_0 + TAX_j(1-DBA_{0j})) \cdot (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) D_j x_{0j} \quad (1.8'')$$

$$\text{für } j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}.$$

Die für die Errichtung bzw. Schließung und für den Betrieb der Betriebsstätte anfallenden Fixkosten gehören allerdings zur Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte und sind analog zu Fall 6 abzubilden, vgl. (3.1'') und (4.1''). Ferner gelten (2.4') und (4.3').

---

<sup>86</sup> Vgl. Abschnitt 4.4.2.5.

<sup>87</sup> Vgl. Abschnitt 4.4.3.2.

<sup>88</sup> Vgl. OECD-MA (2005) Art. 7.



#### 4.4.3.6 Ermittlung der Steuerschuld des Gesamtunternehmens

Die Steuerschuld des Gesamtunternehmens lässt sich wie in Abschnitt 4.4.2.6 als Summe der Steuerschulden der Fälle 6 bis 10, summiert über alle betrachteten Staaten, berechnen. Dabei dürfen die Fixkosten für jeden Standort nur einmal einbezogen werden. Dies betrifft die nachfolgend in (T.3'') bzw. (T.4.1'') enthaltenen Terme (3.1'') und (3.2'') bzw. (4.1'') und (4.2'').

$$TX = \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - VC_j)D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.6.1'')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (-FC_j y_j - IC_j y_j) \end{array} \right) \quad (T.3'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS}} \left( \begin{array}{l} (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (-FC_j y_j - DC_j(1 - y_j)) \end{array} \right) \quad (T.4.1'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \begin{array}{l} (1 - RG_{ij})(TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij}(1 - y_j) \end{array} \right) \quad (T.1.5'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \right) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0i}) + TAX_j(1 - DBA_{0j}) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij}(1 - y_j) \end{array} \right) \quad (T.1.16'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \begin{array}{l} (1 - RG_{0i}) \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \right) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0i}) \\ (tp_{ij} - VC_i)D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.2.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( RG_{0i} (TAX_0 + TAX_i (1 - DBA_{0i})) \cdot (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} \right) \quad (T.2.8'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \left( (1 - RG_{ij}) \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} y_j \quad (T.1.6'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \left( RG_{ij} \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) + TAX_j (1 - DBA_{0j}) \right) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} y_j \quad (T.1.20'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} \left( (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \cdot (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) D_j x_{0j} (1 - y_j) \right) \quad (T.1.7'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} TAX_0 (tp_{0j} - VC_0) D_j x_{0j} \quad (T.2.4'')$$

$$+ TAX_0 (-FC_0) \quad (T.4.3'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \cdot (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) D_j x_{0j} y_j \right) \quad (T.1.8'')$$

Ähnlich wie in Abschnitt 4.4.2.6 können auch hier aufgrund der Prämissen  $y_0 = 1$ ,  $y_j = 0$  für  $j \in N$  sowie  $tp_{jj} = 0$ ,  $RG_{jj} = 1$  und  $DBA_{jj} = 1$  für reine inländische Transaktionen die Terme (T.4.1'') und (T.4.3''), (T.1.7'') und (T.1.8'') mit (T.2.4''), (T.1.5'') und (T.1.6'') mit (T.1.16'') und (T.1.20''), (T.2.3'') und (T.2.8'') zusammengefasst werden.

$$TX = \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j} \right) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \end{array} \right) \quad (T.6.1'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \cdot \right. \\ \left. (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) \right) D_j x_{0j} \\ + TAX_0(tp_{0j} - VC_0) \end{array} \right) \quad (T.1.26'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \right) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0i}) + TAX_j(1 - DBA_{0j}) \end{array} \right) \\ + (1 - RG_{ij}) \cdot \\ \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j} \right) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \end{array} \right) y_j \\ + (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j}))(1 - y_j) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.1.27'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( (1 - RG_{0i}) \cdot \right. \\ \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \right) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0i}) \right) \\ + RG_{0i}(TAX_0 + TAX_i(1 - DBA_{0i})) \\ (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.2.5'')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j} \right) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (-FC_j y_j - IC_j y_j) \end{array} \right) \quad (T.3'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j} \right) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (-FC_j y_j - DC_j(1 - y_j)) \end{array} \right) \quad (T.4.4'')$$

Nach mehreren Umformungen<sup>89</sup> und Sortierung der Terme nach den in ihnen vorkommenden Variablen erhält man für die Steuerschuld des Gesamtunternehmens die Berechnungsvorschrift

$$TX = \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \left( \begin{array}{l} (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j)D_j x_{jj} \end{array} \right) \right) \quad (T.6.1'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( \begin{array}{l} TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \\ - TAX_0DBA_{0i} \end{array} \right) \\ + (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_j x_{ij} \end{array} \right) \right) \quad (T.6.2'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \\ (SP_j - TC_{0j} - MC_j) - TAX_0VC_j \end{array} \right) D_j x_{0j} \right) \quad (T.6.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} (1 - RG_{0i}) \cdot \\ (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0i}) \\ + RG_{0i}(TAX_0 + TAX_i(1 - DBA_{0i})) \\ (-VC_i)D_j x_{ij} \end{array} \right) \right) \quad (T.7'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} - \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( \begin{array}{l} TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \\ - TAX_0DBA_{0i} \end{array} \right) \\ + (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \end{array} \right) \\ (1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} \end{array} \right) \right) \quad (T.8.1'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} (-TAX_j(1 - DBA_{0j})(1 + TRF_j) - TAX_0TRF_j)D_j tp_{0j} x_{0j} \end{array} \right) \right) \quad (T.8.2'')$$

89

Siehe Anhang A 2, S. 119 ff.

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( (1 - RG_{0i}) \cdot \right. \\ \left. \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \right. \\ \left. + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) \right) \\ \left. + RG_{0i} (TAX_0 + TAX_i (1 - DBA_{0i})) \right) \\ D_j t p_{ij} x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.8.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} - (1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} (1 - STEU_{0j}) \cdot \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.9'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} (1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} (1 - STEU_{0j}) \cdot \\ (1 + TRF_j) D_j t p_{ij} x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.10'')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \cdot \\ \left( + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \\ \left( - FC_j - IC_j \right) y_j \end{array} \right) \quad (T.3'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \cdot \\ \left( + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \\ \left( - FC_j + DC_j \right) y_j \end{array} \right) \quad (T.4'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \cdot \\ \left( + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \\ \left( - DC_j \right) \end{array} \right) \quad (T.5'')$$

#### 4.4.3.7 Gesamtunternehmensgewinn nach Steuern

Der Gesamtunternehmensgewinn nach Steuern ergibt sich dann als der Gewinn vor Steuern abzüglich  $TX$ ,

$$G^{nS} = (Z.1) + (Z.2) + (Z.3) + (Z.4) - TX$$

$$= \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \left( 1 - \frac{TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j}}{+ TAX_0(1 - DBA_{0j})} \right) \cdot \left( (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j)D_j x_{jj} \right) \right) \quad (Z.6.1'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( 1 - RG_{ij} \frac{TAX_i - TAX_0 DBA_{0i}}{+ (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i}} \right) \cdot \left( - (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_j x_{ij} \right) \right) \quad (Z.6.2'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( (1 - TAX_0 - TAX_j(1 - DBA_{0j})) \cdot \left( (SP_j - TC_{0j} - MC_j) - (1 - TAX_0)VC_0 \right) \right) D_j x_{0j} \right) \quad (Z.6.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \left( 1 - RG_{0i} \right) \cdot \left( 1 - \frac{TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i}}{+ TAX_0(1 - DBA_{0i})} \right) \right) \cdot \left( + RG_{0i}(TAX_0 + TAX_i(1 - DBA_{0i})) \right) \cdot \left( -VC_i \right) D_j x_{ij} \right) \quad (Z.7'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( - \left( 1 - RG_{ij} \frac{TAX_i - TAX_0 DBA_{0i}}{+ (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i}} \right) \right) \cdot \left( - (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \right) \cdot \left( (1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} \right) \right) \quad (Z.8.1'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} \left( (TAX_j (1 - DBA_{0j}) (1 + TRF_j) + (TAX_0 - 1) TRF_j) D_j t p_{0j} x_{0j} \right) \quad (Z.8.2'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \left( \left( \left( 1 - RG_{0i} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i}}{+ TAX_0 (1 - DBA_{0i})} \right) \right) \right) \right) \cdot \left( D_j t p_{ij} x_{ij} \right) \right) \quad (Z.8.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \left( (1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) (1 - STEU_{0j}) DBA_{0j} \right) \cdot \left( (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} y_j \right) \right) \quad (Z.9'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \left( -(1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) (1 - STEU_{0j}) DBA_{0j} \right) \cdot \left( (1 + TRF_j) D_j t p_{ij} x_{ij} y_j \right) \right) \quad (Z.10'')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{BS}} \left( \left( \left( 1 - \left( \frac{TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}}{+ TAX_0 (1 - DBA_{0j})} \right) \right) \right) \cdot \left( (-FC_j - IC_j) y_j \right) \right) \quad (Z.3'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \left( \left( 1 - \left( \frac{TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}}{+ TAX_0 (1 - DBA_{0j})} \right) \right) \right) \cdot \left( (-FC_j + DC_j) y_j \right) \right) \quad (Z.4'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \left( \left( 1 - \left( \frac{TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}}{+ TAX_0 (1 - DBA_{0j})} \right) \right) \right) \cdot \left( (-DC_j) \right) \right) \quad (Z.5'')$$

Diese Gewinnfunktion ist strukturell analog aufgebaut zu derjenigen aus Abschnitt 4.4.2.7. Die bei einer Warenlieferung von  $S_i$  nach  $AM_j$  den Gewinn auf jeden Fall beeinflussenden Faktoren befinden sich in den Termen (Z.6.1'') bis (Z.7''). Der Term (Z.7'') bezieht sich auf die in Land  $i$ , die Terme (Z.6.1'') bis (Z.6.3'') auf die in Land  $j$  erzielten Einkünfte (ohne Transfer-

preise), wobei in Abhängigkeit vom liefernden Land unterschiedliche Faktoren den Gewinn beeinflussen. Beliefert die in Land  $j$  gelegene Betriebsstätte  $S_j$  ihren lokalen Markt, gilt (Z.6.1"). Der Gewinn des Gesamtunternehmens erhöht sich um die Differenz zwischen Verkaufspreis  $SP_j$  und den in  $j$  konkret anfallenden Transport-, Marketing- und Herstellungskosten  $TC_{jj}$ ,  $MC_j$  bzw.  $VC_j$ , korrigiert um die Quellensteuern  $TAX_j$  sowie um die Steuern im Wohnsitzstaat, auf die bei Vorhandensein eines DBA ( $DBA_{0j} = 1$ ) eine Anrechnung der Quellensteuern möglich ist. Beliefert die Spitzeneinheit  $S_0$  den Markt  $AM_j$ , findet (Z.6.3") Anwendung, das heißt, die Differenz zwischen Verkaufspreis und Transport-/Marketingkosten wird um die Steuerschuld im Wohnsitzstaat und um die Quellensteuern - vorausgesetzt, es existiert kein DBA ( $DBA_{0j} = 0$ ) - reduziert. Ferner findet eine Gewinnkorrektur um die Herstellungskosten nach Steuern statt. Erhält der Markt  $AM_j$  seine Ware durch eine ausländische Betriebsstätte  $S_i$ , ermittelt sich der Beitrag zum Gesamtunternehmensgewinn gemäß (Z.6.2"). Wird er in Folge der Geschäftstätigkeit der in Land  $i$  gelegenen Betriebsstätte  $S_i$  erwirtschaftet ( $RG_{ij} = 1$ ), sind Steuern in  $i$  ( $TAX_i$ ) zu entrichten, die bei DBA zwischen den Ländern  $i$  und 0 ( $DBA_{0i} = 1$ ) auf die Steuerschuld in 0 angerechnet werden können. Ohne entsprechendes DBA ( $DBA_{0i} = 0$ ) müssen im Sitzstaat der Spitzeneinheit Steuern in voller Höhe entrichtet werden. Ohne DBA zwischen den Ländern  $j$  und 0 ( $DBA_{0j} = 0$ ) kommen zusätzlich noch Quellensteuern in  $j$  hinzu. Gemäß (Z.7") reduziert sich der Gesamtunternehmensgewinn um die Herstellkosten in Land  $i$ , wobei die Steuerschuld von der Zuordnung des Geschäftsvorgangs zur Geschäftstätigkeit entweder der Spitzeneinheit ( $RG_{0i} = 1$ ) oder der Betriebsstätte ( $RG_{0i} = 0$ ) abhängt. Im ersten Fall sind Steuern in Land 0 und - ohne DBA zwischen den Ländern  $i$  und 0 ( $DBA_{0i} = 0$ ) - auch in  $i$  zu entrichten. Im letzten Fall können die Quellensteuern aus  $i$  auf die in 0 zu leistenden Steuern angerechnet werden, sofern ein DBA existiert ( $DBA_{0i} = 1$ ).

In den Termen (Z.8.1") bis (Z.8.3") sind ebenfalls die bei einer Warenlieferung von  $S_i$  nach  $AM_j$  den Gewinn auf jeden Fall beeinflussende Komponenten angegeben, jedoch wirkt sich hier auch die Höhe des Transferpreises  $tp_{ij}$  aus. In (Z.8.1") und (Z.8.2") erfolgt eine Gewinnkorrektur um den um die Zollkosten erhöhten Einstandspreis frei Grenze, wenn Markt  $AM_j$  durch eine ausländische Betriebsstätte  $S_i$ , (Z.8.1"), bzw. durch die Spitzeneinheit  $S_0$ , (Z.8.2"),



bedient wird. In (Z.8.3'') wird quasi der Verkaufserlös aus Sicht des Lieferanten  $S_i$  an der Grenze betrachtet.<sup>90</sup>

Der Term (Z.9'') enthält die Faktoren, die nur dann den Gesamtunternehmensgewinn beeinflussen, wenn die Ware von  $S_i$  nach  $AM_j$  geliefert wird, aber in Land  $j$  ebenfalls eine Betriebsstätte  $S_j$  vorhanden ist ( $y_j = 1$ ), deren Geschäftstätigkeit der Vorgang zugeordnet wird ( $RG_{ij} = 0$ ). Ferner darf der Steuersatz im Sitzstaat 0 der Spitzeneinheit nicht größer als in Land  $j$  sein ( $TAX_0 \leq TAX_j \Rightarrow STEU_{0j} = 0$ ), und es muss ein DBA zwischen den Ländern 0 und  $j$  existieren ( $DBA_{0j} = 1$ ). Dann wird der Gesamtunternehmensgewinn um die mit der Differenz beider Steuersätze multiplizierte Differenz zwischen Verkaufspreis  $SP_j$  und den in Land  $j$  konkret anfallenden Transport- und Marketingkosten  $TC_{ij}$  bzw.  $MC_j$  korrigiert. (Z.9'') kann also nur nicht positive Werte annehmen.

Term (Z.10'') funktioniert ähnlich wie (Z.9''), nur dass hier der um die Zollkosten erhöhte Einstandspreis frei Grenze zur Gewinnkorrektur herangezogen wird. (Z.10'') ist stets nicht negativ.

In den Termen (Z.3'') bis (Z.5'') werden die fixen Standortkosten erfasst, die bei Errichtung entstehen, (Z.3''), oder bei Fortführung einer bereits existenten Betriebsstätte, (Z.4'') und (Z.5''). Beim letzten Term (Z.5'') handelt es sich um eine Konstante, die Desinvestitionskosten für die Schließung bereits bestehender Standorte. Sollten bereits bestehende Standorte nicht geschlossen werden, erfolgt ein Ausgleich durch den Term (Z.4''), so dass für solche Standorte lediglich die fixen Betriebskosten anfallen.<sup>91</sup>

Ebenso wie in Abschnitt 4.4.2.7 wäre auch hier eine Zusammenfassung der Terme (Z.3'') und (Z.4'') zu

---

<sup>90</sup> Für weitere Interpretationen - insbesondere in Bezug auf die Multiplikatoren, die die zu leistenden Steuern abbilden - sei auf die Terme (Z.6.2'') bis (Z.7'') verwiesen.

<sup>91</sup> Für weitere Interpretationen - insbesondere in Bezug auf die Multiplikatoren, die die zu leistenden Steuern abbilden - sei auf den Term (Z.6.1'') verwiesen.

$$\sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup \{0\}} \left( \left( 1 - \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \right) \right. \\ \left. \left( -FC_j - IC_j + DC_j \right) y_j \right) \quad (Z.11'')$$

möglich mit  $IC_j = 0$  für  $j \in K_1^{BS} \cup \{0\}$  und  $DC_j = 0$  für  $j \in K_2^{BS}$  gilt.

Die Gewinnfunktion (Z.6.1'') bis (Z.5'') ist nicht linear aufgrund der Produkte  $x_{ij}y_j$  im Term (Z.9'') sowie zusätzlich bei variablen Transferpreisen  $tp_{ij}x_{ij}$  in den Termen (Z.8.1'') bis (Z.8.3'') bzw.  $tp_{ij}x_{ij}y_j$  im Term (Z.10'').

#### 4.4.4 Simultane Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten

##### 4.4.4.1 Einführung

In diesem Abschnitt werden die aus den vorherigen Abschnitten 4.4.2 und 4.4.3 bekannten Spezialfälle, in denen die Niederlassungen jeweils ausschließlich in einer vorgegebenen Rechtsstruktur - Tochterkapitalgesellschaft bzw. Betriebsstätte - betrieben werden durften, zusammengefasst und zu einem verallgemeinerten Modell erweitert, bei dem die Bestimmung der Rechtsstrukturen der zu betreibenden Standorte auch Gegenstand der Optimierung ist.

Während die Rechtsstruktur der Spitzeneinheit  $S_0$  weiterhin als Kapitalgesellschaft fixiert bleibt, können Unternehmensstandorte nun sowohl als Betriebsstätte als auch als rechtlich selbständige Tochtergesellschaften in Form von Kapitalgesellschaften gegründet (Indexmengen  $K_2^{BS}$  und  $K_2^{TG}$ ) bzw. bereits betrieben und geschlossen werden (Indexmengen  $K_1^{BS}$  und  $K_1^{TG}$ ).

Neben den aus den Abschnitten 4.4.2 und 4.4.3 bekannten zehn Fällen sind hier noch zwei weitere Fälle zu berücksichtigen.<sup>92</sup>

- Fall 11: Markt in Land  $j$  wird von einer in Land  $i$  bestehenden Betriebsstätte beliefert. In Land  $j$  existiert allerdings eine Tochtergesellschaft.
- Fall 12: Markt in Land  $j$  wird von einer in Land  $i$  bestehenden Tochtergesellschaft beliefert. In Land  $j$  existiert allerdings eine Betriebsstätte.

---

<sup>92</sup> Eine graphische Darstellung zeigt Abb. 3, S. 37, eine Übersicht wesentlicher Merkmale enthält Abb. 4, S. 38.

#### 4.4.4.2 Fall 11: Marktbelieferung durch ausländische Betriebsstätte statt durch inländische Tochtergesellschaft

In Land  $j$  ist eine rechtlich selbständige Tochtergesellschaft vorhanden ( $y_j = 1$ ), dennoch erhält der dortige Markt seine Ware von einer Betriebsstätte, die in Land  $i$  gelegen und von der Spitzeneinheit gegründet worden ist. Allerdings ist auch hier - ähnlich z.B. zu den Fällen 3 und 8 - denkbar, dass über die Betriebsstätte zwar die Ware geliefert wird, alle anderen mit dem Geschäftsvorgang zusammenhängenden Tätigkeiten und Verantwortungen jedoch von der lokalen Tochtergesellschaft wahrgenommen werden. Dann würden die in Land  $j$  erwirtschafteten Einkünfte steuerlich der Geschäftstätigkeit der Tochtergesellschaft zugerechnet ( $RG_{ij} = 0$ ), die aufgrund ihrer rechtlichen Selbständigkeit alleiniger Steuerschuldner wäre.

$$TX_j^{var} = y_j \cdot (1 - RG_{ij}) \cdot TAX_j \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.28''')$$

$$\text{für } i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \text{ und } j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}.$$

Andernfalls ( $RG_{ij} = 1$ ) würde die Spitzeneinheit  $S_0$  steuerpflichtig werden, da der Betriebsstätte die Steuersubjekteigenschaft fehlt. Dem Sitzstaat  $i$  der Betriebsstätte  $S_i$  wäre nach OECD-MA eine Besteuerung des Betriebsstättengewinns erlaubt, wodurch sich prinzipiell die gleiche Situation einstellen würde wie in Fall 7 bei  $RG_{ij} = 1$ . Demnach betrüge die Steuerschuld des Gesamtunternehmens für die Einkünfte aus Land  $j$  (ohne Fixkosten)<sup>93</sup>

$$TX_j^{var} = y_j \cdot RG_{ij} \cdot [TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) + TAX_j (1 - DBA_{0j})] \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.16''')$$

$$\text{für } i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \text{ und } j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}.$$

<sup>93</sup> Vgl. Abschnitt 4.4.3.3, insbesondere (1.16'').

Des Weiteren sind die Bedingungen (1.5'') und (1.16'') anzuwenden, die dafür Sorge tragen, dass die korrekten Einkünfte einbezogen werden, falls keine Niederlassung ( $y_j = 0$ ) an einem potentiellen Standort  $S_j$  mit  $j \in K_2^{TG}$  gegründet wird.

Die in Land  $j$  entstehenden Fixkosten werden unabhängig von den anderen betrachteten Einkünften stets in  $j$  steuerlich wirksam, vgl. (3.1') und (4.1').

Die Steuerschuld des Gesamtunternehmens für die Einkünfte aus dem liefernden Land  $i$  berechnet sich analog zu Fall 7, vgl. (2.3''), (3.2''), (4.2'') und (2.6'').

#### 4.4.4.3 Fall 12: Marktbelieferung durch ausländische Tochtergesellschaft statt durch inländische Betriebsstätte

In Land  $j$  ist eine Betriebsstätte vorhanden ( $y_j = 1$ ), dennoch erhält der dortige Markt seine Ware von einer rechtlich selbständigen Tochtergesellschaft, die in Land  $i$  gelegen ist.

Einerseits könnte der Vorgang der Geschäftstätigkeit der Tochtergesellschaft zuzuordnen sein ( $RG_{ij} = 1$ ), so dass die in Land  $j$  erwirtschafteten Einkünfte eine Steuerschuld in Analogie zu Fall 2 (1.5') verursachen würden.

$$TX_j^{var} = y_j \cdot RG_{ij} \cdot (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.5'')$$

für  $i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}$  und  $j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$ .

Andererseits könnte die Geschäftstätigkeit der Betriebsstätte als ursächlich für die Transaktion gelten. Die Steuerpflicht läge folglich bei der Spitzeneinheit  $S_0$ . Die Steuerschuld des Gesamtunternehmens (ohne Fixkosten) wäre ähnlich zu ermitteln wie in Fall 6 (6.1'').

$$TX_j^{var} = y_j \cdot (1 - RG_{ij}) \cdot [TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} + TAX_0 (1 - DBA_{0j})] \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (1.4'')$$

für  $i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}$  und  $j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$ .

Sollte die Gründung einer Betriebsstätte an einem potentiellen Standort nicht erfolgen ( $y_j = 0$  für  $j \in K_2^{BS}$ ), gewährleisten die Restriktionen (1.5') die korrekte Erfassung der Einkünfte.

Die in Land  $j$  entstehenden Fixkosten werden unabhängig von den anderen betrachteten Einkünften stets in  $j$  steuerlich wirksam, vgl. (3.1'') und (4.1'').

Die Steuerschuld des Gesamtunternehmens für die Einkünfte aus dem liefernden Land  $i$  berechnet sich analog zu Fall 2, vgl. (2.3'), (3.2') und (4.2').

#### 4.4.4.4 Ermittlung der Steuerschuld des Gesamtunternehmens

Für die Berechnung der Steuerschuld des Gesamtunternehmens ist die Summe der Steuerschulden aller zwölf Fälle, summiert über die betrachteten Staaten und ohne Mehrfachberücksichtigungen von identischen Sachverhalten, zu bilden. Die aus den Abschnitten 4.4.2.6 und 4.4.3.6 bekannten Terme (T.6') bis (T.5') und (T.6.1'') bis (T.5'') werden um die Mehrfachberücksichtigungen der im Zusammenhang mit der Spitzeneinheit  $S_0$  erzielten Einkünfte bereinigt und um die Summen aus (1.28''') bis (1.4''') sowie um die notwendigen Terme zur Einkünfteerfassung bei Nichterrichtung einer potentiellen Niederlassung in Land  $j$  ergänzt (resultierend aus den Bedingungen (1.5''), (1.16'') bzw. (1.5')).

Die in den Termen (T.6'), (T.7') und (T.6.3'') enthaltene doppelte Erfassung der Erlöse, die bei der Belieferung des lokalen Marktes  $AM_0$  sowie der Nur-Kunden-Märkte  $AM_j$  mit  $j \in N$  durch die Spitzeneinheit entstehen, wird korrigiert, indem die Summe aus (T.6.3'') nun nicht mehr über  $\{0\}$  und  $N$  gebildet wird,

$$\sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \left( \left( TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j}) \right) \cdot \left( (SP_j - TC_{0j} - MC_j) - TAX_0 VC_0 \right) \right) D_j x_{0j} \right). \quad (T.6.3''')$$

Aus dem Term (T.8') werden die beiden Terme

$$\sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( -TAX_i TRF_j - TAX_j(1 - DBA_{ij})(1 + TRF_j) \right) \cdot D_j t p_{ij} x_{ij} \right) \quad (T.8.4''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \left( -TAX_0 TRF_j - TAX_j(1 - DBA_{0j})(1 + TRF_j) \right) \cdot D_j t p_{0j} x_{0j} \right) \quad (T.8.5''')$$

erzeugt. Der hier weggefallene Kostenblock ist weiterhin im Term (T.8.2'') enthalten.

Fixkosten dürfen ebenfalls nur einmal für denselben Sachverhalt berechnet werden, so dass die Terme (T.4'') und (T.5'') nicht mehr für die in (T.4') und (T.5') berücksichtigte Spitzeneinheit formuliert werden,

$$\sum_{j \in K_1^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \right. \\ \left. + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \\ \left. (-FC_j + DC_j) y_j \right) \end{array} \right) \quad (T.4''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \right. \\ \left. + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \\ \left. (-DC_j) \right) \end{array} \right) \quad (T.5''')$$

Die neuen Ergänzungen für die simultane Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten lauten anhand von (1.5''), (1.16''), (1.28'') und (1.16''') für Fall 11

$$\begin{aligned} & \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( TAX_j (1 - RG_{ij}) \right. \right. \\ \left. \left. + \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \right) RG_{ij} \right) y_j \\ \left. + \left( \left( TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j}) \right) (1 - RG_{ij}) \right. \right. \\ \left. \left. + \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \right) RG_{ij} \right) (1 - y_j) \\ \left. (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \right) \end{array} \right) \quad (T.1.29''') \\ & = \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j}) \right) (1 - RG_{ij}) \right. \right. \\ \left. \left. + \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \right) RG_{ij} \right) \\ \left. (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \right) \\ & + \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( TAX_j - TAX_0 - TAX_j (1 - DBA_{0j}) \right) (1 - RG_{ij}) y_j \right. \\ \left. (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \right) \end{array} \right) \end{aligned}$$



$$= \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( TAX_j(1 - DBA_{0j}) + TAX_0(1 - RG_{ij}) \right) \right. \\ \left. + \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \right) \right) RG_{ij} \\ \left. + TAX_0(1 - DBA_{0i}) \right) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.6.4''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( TAX_j(1 - DBA_{0j}) + TAX_0(1 - RG_{ij}) \right) \right. \\ \left. - \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \right) \right) RG_{ij} \\ \left. + TAX_0(1 - DBA_{0i}) \right) \\ (1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.8.6''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} (TAX_j DBA_{0j} - TAX_0)(1 - RG_{ij}) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_j x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.9.1''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} - (TAX_j DBA_{0j} - TAX_0)(1 - RG_{ij}) \\ (1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.10.1''')$$

und mittels (1.5'), (1.5'''), (1.4''')

$$\sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( \left( TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij}) \right) \right) \right) RG_{ij} \\ \left( \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j} \right) \right) (1 - RG_{ij}) \\ \left( \left( + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \right) \right) y_j \\ \left( \left( + (TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij})) \right) \right) (1 - y_j) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.1.30''')$$

$$= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} (TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij})) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij} \end{array} \right)$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( \left( - (TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij})) \right) \right) (1 - RG_{ij}) \\ \left( \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j} \right) \right) (1 - RG_{ij}) \\ \left( \left( + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \right) \right) y_j \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij})D_j x_{ij} \end{array} \right)$$

$$= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} (TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij})) \cdot \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.6.5''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} -(TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij})) \cdot \\ (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.8.7''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} (TAX_j DBA_{ij} + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}) \\ (+ TAX_0(1 - DBA_{0j}) - TAX_i) \end{array} \right) (1 - RG_{ij}) \cdot \left( \begin{array}{l} (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.9.2''')$$

+

$$\sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} - (TAX_j DBA_{ij} + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}) \\ (+ TAX_0(1 - DBA_{0j}) - TAX_i) \end{array} \right) (1 - RG_{ij}) \cdot \left( \begin{array}{l} (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.10.2''')$$

für Fall 12.

Damit lässt sich die Steuerschuld des Gesamtunternehmens berechnen als

$$\begin{aligned} TX = & (T.6') + (T.6.1'') + (T.6.2'') + (T.6.3''') + (T.6.4''') + (T.6.5''') + (T.7') + (T.7'') + \\ & (T.8.1'') + (T.8.2'') + (T.8.3'') + (T.8.4''') + (T.8.5''') + (T.8.6''') + (T.8.7''') + \\ & (T.9') + (T.9'') + (T.9.1''') + (T.9.2''') + (T.10') + (T.10'') + (T.10.1''') + \\ & (T.10.2''') + (T.3') + (T.3'') + (T.4') + (T.4'') + (T.5') + (T.5''). \end{aligned}$$

#### 4.4.4.5 Gesamtunternehmensgewinn nach Steuern

Der Gesamtunternehmensgewinn nach Steuern ergibt sich dann als der Gewinn vor Steuern abzüglich  $TX$ ,

$$G^{nS} = (Z.1) + (Z.2) + (Z.3) + (Z.4) - TX$$

$$= (Z.6') + (Z.6.1'') + (Z.6.2'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \left( \frac{(1 - TAX_0 - TAX_j(1 - DBA_{0j})) \cdot (SP_j - TC_{0j} - MC_j) - (1 - TAX_0)VC_0}{(1 - TAX_0 - TAX_j(1 - DBA_{0j}))} \right) D_j x_{0j} \right) \quad (Z.6.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \left( \frac{1 - \left( \frac{TAX_j(1 - DBA_{0j}) + TAX_0(1 - RG_{ij})}{TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i} + TAX_0(1 - DBA_{0i})} \right) RG_{ij}}{(SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij}} \right) \right) \quad (Z.6.4'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \frac{(1 - TAX_i - TAX_j(1 - DBA_{ij})) \cdot (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij}}{(1 - TAX_i - TAX_j(1 - DBA_{ij}))} \right) \quad (Z.6.5'')$$

$$+ (Z.7') + (Z.7'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \frac{(TAX_j(1 - DBA_{ij})(1 + TRF_j) - (1 - TAX_i)TRF_j) \cdot D_j tp_{ij} x_{ij}}{(TAX_j(1 - DBA_{ij})(1 + TRF_j) - (1 - TAX_i)TRF_j)} \right) \quad (Z.8.4'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \frac{(TAX_j(1 - DBA_{0j})(1 + TRF_j) - (1 - TAX_0)TRF_j) \cdot D_j tp_{0j} x_{0j}}{(TAX_j(1 - DBA_{0j})(1 + TRF_j) - (1 - TAX_0)TRF_j)} \right) \quad (Z.8.5'')$$

$$+ (Z.8.1'') + (Z.8.2'') + (Z.8.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \left( \left( \left( TAX_j (1 - DBA_{0j}) + TAX_0 (1 - RG_{ij}) \right) + \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \right) \right) \cdot \left( 1 + TRF_j \right) - TRF_j \right) \cdot \left( D_j tp_{ij} x_{ij} \right) \quad (Z.8.6''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \left( (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) \cdot (1 + TRF_j) - TRF_j \right) \cdot \left( D_j tp_{ij} x_{ij} \right) \right) \quad (Z.8.7''')$$

+ (Z.9') + (Z.9'')

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( - (TAX_j DBA_{0j} - TAX_0) (1 - RG_{ij}) \cdot \left( (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} y_j \right) \right) \quad (Z.9.1''')$$

+

$$\sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( - \left( TAX_j DBA_{ij} + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) (1 - RG_{ij}) \cdot \left( (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} y_j \right) \right) \quad (Z.9.2''')$$

+ (Z.10') + (Z.10'')

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( (TAX_j DBA_{0j} - TAX_0) (1 - RG_{ij}) \cdot \left( (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} x_{ij} y_j \right) \right) \quad (Z.10.1''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \left( TAX_j DBA_{ij} + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) (1 - RG_{ij}) \cdot \left( (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} x_{ij} y_j \right) \right) \quad (Z.10.2''')$$

+ (Z.3') + (Z.3'') + (Z.4') + (Z.5')

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS}} \left( \left( 1 - \frac{TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}}{+ TAX_0 (1 - DBA_{0j})} \right) \right) \left( -FC_j + DC_j \right) y_j \quad (Z.4''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS}} \left( \left( 1 - \frac{TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}}{+ TAX_0 (1 - DBA_{0j})} \right) \right) \left( -DC_j \right) \quad (Z.5''')$$

Neben den bereits aus den Abschnitten 4.4.2.7 und 4.4.3.7 erläuterten Komponenten, zu denen auch die Terme (Z.6.3''') bis (Z.8.5'''), (Z.4''') und (Z.5''') zu zählen sind, wird der Gewinn des Gesamtunternehmens hier zusätzlich durch die in den Fällen 11 und 12 diskutierten Faktoren beeinflusst.

Die Terme (Z.6.4'''), (Z.6.5'''), (Z.8.6''') und (Z.8.7''') werden immer wirksam, wenn Ware von Standort  $S_i$  zu Markt  $AM_j$  geliefert wird ( $x_{ij} > 0$ ). Die Einkünfte in Land  $j$  werden dabei um die notwendigen steuerlichen Abzüge reduziert, die zum Teil nur dann relevant sind, wenn kein DBA zwischen den betroffenen Ländern ( $DBA_{ij} = 0$ ) und gegebenenfalls dem Sitzstaat der Spitzeneinheit ( $DBA_{0i} = 0$ ,  $DBA_{0j} = 0$ ) vorhanden oder wenn der Lieferant nicht im Außenverhältnis für die Transaktion verantwortlich ist ( $RG_{ij} = 0$ ).

Die Terme (Z.9.1''') bis (Z.10.2''') wirken sich nur dann aus, wenn neben der Warenlieferung von  $S_i$  zu  $AM_j$  ( $x_{ij} > 0$ ) auch in Land  $j$  eine Tochtergesellschaft existiert ( $y_j = 1$ ), deren Geschäftstätigkeit der Geschäftsvorgang zugeordnet wird ( $RG_{ij} = 1$ ). Dann ist eine Korrektur des Gesamtgewinns um die für die in Land  $j$  erwirtschafteten Einkünfte zu entrichtenden Steuern notwendig.

Die ergänzten Terme (Z.8.6''') und (Z.8.7''') sind nicht linear aufgrund der Produkte  $tp_{ij}x_{ij}$  bei variablen Transferpreisen, (Z.9.1''') und (Z.9.2''') wegen  $x_{ij}y_j$  und (Z.10.1''') sowie (Z.10.2''') aufgrund von  $tp_{ij}x_{ij}y_j$ .

## 4.5 Nebenbedingungen

Die Maximierung des Gewinns nach Steuern wird begrenzt durch Beschränkungen, die sich nicht in der Zielfunktion erfassen lassen.

Für die vorliegende Problemstellung wurden bereits in den Prämissen einige Anforderungen formuliert, die nachfolgend als die das mathematische Optimierungsmodell komplettierenden Nebenbedingungen vorgestellt werden.

### Kapazitätsbedingungen

Die Größe und architektonische Beschaffenheit eines Gebäudekomplexes lässt normalerweise nur eine bestimmte Standortkapazität zu. Ein mathematisches Optimierungsmodell muss diesem Sachverhalt gerecht werden, indem entsprechende Restriktionen gewährleisten, dass die verfügbare Kapazität nicht überschritten wird. Die Nebenbedingungen

$$\sum_j D_j x_{ij} \leq A_i y_i \quad \forall i \quad (\text{N.1})$$

stellen sicher, dass ein errichteter Standort  $S_i$  ( $y_i = 1$ ) die von ihm bedienten Märkte  $AM_j$  nicht mit mehr Waren beliefert ( $D_j x_{ij}$ ) als seine Kapazität  $A_i$  erlaubt. Wird ein potentieller Standort nicht errichtet bzw. ein bereits existenter Standort geschlossen ( $y_i = 0$ ), steht dieser nicht (mehr) für die Marktversorgung zur Verfügung, das heißt, es dürfen keine Warenflüsse von diesem  $S_i$  zu irgendeinem  $AM_j$  vorkommen. (N.1) beachtet dies, dadurch dass die rechte Seite dann den Wert 0 annimmt und damit zwangsläufig sämtliche den Standort verlassenden Warenflüsse, die auf der linken Seite summiert sind, auf 0 gezwungen werden,  $x_{ij} = 0 \forall j$ .

### Standortexistenzbedingungen

Bei der *simultanen Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten* gilt die Unterstellung, dass an einem bestimmten Ort nur ein einziger Standort besteht und dieser entweder als Tochtergesellschaft oder als Betriebsstätte, aber nicht als beides auf einmal, betrieben werden kann. Zu diesem Zweck ist es sinnvoll, Indizes nach einer speziellen Struktur zu vergeben:

Insgesamt gibt es  $M$  verschiedene (existierende oder potentielle) Standorte. Dann seien die Standorte aus  $K_1^{TG}$  bezeichnet mit  $i = 1, \dots, M_1$ , aus  $K_1^{BS}$  mit  $i = M_1+1, \dots, M_2$ , aus  $K_2^{TG}$  mit  $i = M_2+1, \dots, M_2+M_2, M_2+M_2+1, \dots, M_2+M$  und aus  $K_2^{BS}$  mit  $i = M_2+M+1, \dots, M_2+M+M$ , wobei die Indextmengen  $K_2^{TG}$  und  $K_2^{BS}$  die gleichen  $M$  Orte enthalten. Der Index  $M_2+1$  benennt denselben Ort wie der Index  $M_2+M+1$ , der Index  $M_2+f$  denselben Ort wie der Index  $M_2+M+f$  für  $f = 1..M$ .

Indextmenge	$K_1^{TG}$	$K_1^{BS}$	$K_2^{TG}$	$K_2^{BS}$
Elemente	$1, \dots, M_1$	$M_1+1, \dots, M_2$	$M_2+1, \dots, M_2+M_2, M_2+M_2+1, \dots, M_2+M$	$M_2+M+1, \dots, M_2+M+M$
mit $f = 1..M$ :			$M_2+f$	$M_2+M+f$

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 5: Indextmengen

Die Indextmengen  $K_2^{TG}$  und  $K_2^{BS}$  besitzen genau die gleiche Anzahl an  $M$  Elementen, was jeweils der Anzahl an insgesamt zu untersuchenden Standorten entspricht. Folglich sind ebenfalls die Orte enthalten, an denen bereits Standorte existieren. Demnach erlaubt das Modell implizit das Schließen eines vorhandenen und das gleichzeitige Öffnen eines neuen Standorts an derselben Stelle. Da für Schließung und Öffnung jeweils Fixkosten fällig werden, wird ein derartiger Fall höchstens dann bei der Zielsetzung Gewinnmaximierung vorkommen, wenn gleichzeitig die Gesellschaftsform gewechselt wird, um von den sich dadurch ergebenden steuerlichen Vorteilen profitieren zu können.

Beispiel: Zu einem Konzern gehören zwei Tochtergesellschaften und drei Betriebsstätten. Ferner gibt es vier Orte, an denen potentielle Standorte errichtet werden könnten. Der Index 0 würde für die Spitzeneinheit stehen, die Indizes 1 und 2 für die Tochtergesellschaften ( $K_1^{TG} = \{1,2\}$ ), die Indizes 3, 4, 5 für die Betriebsstätten ( $K_1^{BS} = \{3,4,5\}$ ), die Indizes 6 bis 14 für die potentiellen Tochtergesellschaften ( $K_2^{TG} = \{6, \dots, 14\}$ ) und die Indizes 15 bis 23 für die potentiellen Betriebsstätten ( $K_2^{BS} = \{15, \dots, 23\}$ ), wobei die Indizes 6 und 15 denselben Ort bezeichnen wie Index 1, die Indizes 7 und 16 wie Index 2, die Indizes 8/9/10 und 17/18/19 wie die Indizes 3/4/5, und die Indizes 11/12/13/14 sowie 20/21/22/23 für die vier potentiellen Standorte genutzt werden.  $M_1$  wäre also 2 ( $M_1 = 2$ ),  $M_2 = 5$  und  $M = 9$ .

Die Nebenbedingungen, die gewährleisten, dass stets an einem Ort höchstens ein Standort in einer der beiden alternativen Gesellschaftsformen besteht, lauten hiermit

$$y_f + y_{M_2+f} + y_{M_2+M+f} \leq 1 \quad \text{für } f = 1..M_2 \quad (\text{N.2.1})$$

(das heißt für die Orte, an denen sich im Entscheidungszeitpunkt eine Niederlassung befindet)

sowie

$$y_{M_2+f} + y_{M_2+M+f} \leq 1 \quad \text{für } f = M_2+1..M \quad (\text{N.2.2})$$

(das heißt für die potentiellen Standorte, an denen zu Planungsbeginn keine Niederlassung existiert).

Beispiel: Mit  $M_1 = 2$ ,  $M_2 = 5$  und  $M = 9$ , das heißt  $K_1^{TG} = \{1,2\}$ ,  $K_1^{BS} = \{3,4,5\}$ ,  $K_2^{TG} = \{6,..,14\}$  und  $K_2^{BS} = \{15,..,23\}$ , gelten

$$y_1 + y_6 + y_{15} \leq 1$$

...

$$y_5 + y_{10} + y_{19} \leq 1 \quad \text{gemäß (N.2.1) und}$$

$$y_{11} + y_{20} \leq 1$$

...

$$y_{14} + y_{23} \leq 1 \quad \text{gemäß (N.2.2).}$$

### Nachfragebedingungen

Eine Forderung an die Entscheidungsträger lautet, dass sämtliche Kundennachfragen nach dem betrachteten Produkt zu erfüllen sind. Die Summe der an die Märkte gelieferten Waren muss also genauso groß sein wie die Summe der in den Märkten gegebenen Bedarfe. Da hier die Variablen  $x_{ij}$  den Anteil der Marktnachfrage angeben, der von Standort  $S_i$  zu Markt  $AM_j$  geliefert wird, muss die Summe sämtlicher Anteile, die von allen Standorten zu diesem Markt  $AM_j$  verladen werden, genau 100 Prozent (= 1) betragen, damit die Marktnachfrage zu 100 Prozent erfüllt wird. Folglich sind die Bedingungen

$$\sum_i x_{ij} = 1 \quad \forall j \quad (\text{N.3})$$

einzuhalten.

Bei der *simultanen Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten* ist zudem darauf zu achten, dass ein Markt gemäß Abb. 5 mit mehreren Indizes versehen sein



kann, er aber tatsächlich nur einmal seine komplette Nachfrage erhalten darf. Demnach sind die Bedingungen (N.3) für diese Problemstellung zu modifizieren zu

$$\sum_i (x_{if} + x_{i,M_2+f} + x_{i,M_2+M+f}) = 1 \quad \text{für } f = 1..M_2 \quad (\text{N.3.1})$$

(das heißt für die Orte, an denen sich im Entscheidungszeitpunkt eine Niederlassung befindet),

$$\sum_i (x_{i,M_2+f} + x_{i,M_2+M+f}) = 1 \quad \text{für } f = M_2+1..M \quad (\text{N.3.2})$$

(das heißt für die potentiellen Standorte, an denen zu Planungsbeginn keine Niederlassung existiert),

$$\sum_i x_{ij} = 1 \quad \text{für } j \in N \cup \{0\} \quad (\text{N.3.3})$$

(das heißt für die Orte, an denen keine Niederlassung betrieben werden darf bzw. wo der Sitz der Spitzeneinheit gelegen ist).

Ein Markt  $AM_f$  aus der Menge  $f = 1..M_2$ , an dem sich folglich eine lokale Niederlassung befinden kann, wird gemäß (N.3.1) von genau einem Standort  $S_i$  mit seinem gesamten Bedarf beliefert. Dabei ist es irrelevant, ob die zu Planungsbeginn vorhandene lokale Niederlassung in ihrer Ursprungsform, Index  $f$ , oder in einer anderen Rechtsstruktur, Index  $M_2+f$  bzw.  $M_2+M+f$ , betrieben wird, falls sie nicht geschlossen werden sollte. Analoge Überlegungen gelten nach (N.3.2) für Märkte in Regionen potentieller Niederlassungen. Für die Märkte  $AM_j$  in den Ländern, in denen keine Standorte betrieben werden dürfen ( $j \in N$ ), und im Sitzstaat der Spitzeneinheit ( $j = 0$ ) können die ursprünglichen Bedingungen beibehalten werden, (N.3.3).

Beispiel: Mit  $M_1 = 2$ ,  $M_2 = 5$  und  $M = 9$ , das heißt  $K_1^{TG} = \{1,2\}$ ,  $K_1^{BS} = \{3,4,5\}$ ,  $K_2^{TG} = \{6,..,14\}$  und  $K_2^{BS} = \{15,..,23\}$ , sowie  $N = \{24,..,30\}$  gelten

$$\begin{aligned} \sum_i (x_{i,1} + x_{i,6} + x_{i,15}) &= 1 \\ \dots \\ \sum_i (x_{i,5} + x_{i,10} + x_{i,19}) &= 1 \quad \text{gemäß (N.3.1),} \\ \sum_i (x_{i,11} + x_{i,20}) &= 1 \\ \dots \\ \sum_i (x_{i,14} + x_{i,23}) &= 1 \quad \text{gemäß (N.3.2) und} \\ \sum_i (x_{i,0}) &= 1 \\ \sum_i (x_{i,24}) &= 1 \\ \dots \\ \sum_i (x_{i,30}) &= 1 \quad \text{gemäß (N.3.3).} \end{aligned}$$

Die Restriktionen (N.2.1) und (N.2.2) sowie (N.3.1) und (N.3.2) erlauben zwar, dass an mit mehreren Indizes versehenen Orten nur eine einzige Niederlassung betrieben werden darf und der dortige Markt seinen vollständigen Bedarf erhält, jedoch fehlen noch Vorschriften, die dafür sorgen, dass Niederlassung und Markt denselben Index besitzen zur korrekten Abbildung der entstehenden Einkünfte. Wenn eine zu betreibende Niederlassung z.B. mit  $M_2+f$  indiziert ist,  $S_{M_2+f}$ , darf die Warenlieferung nicht an den Markt  $AM_{M_2+M+f}$  gehen, sondern hat ebenfalls an den Markt  $AM_{M_2+f}$  zu erfolgen.

Dafür werden die Restriktionen

$$\sum_i x_{i,M_2+f} = y_{M_2+f} \quad \text{für } f = 1..M_2 \quad (\text{N.4.1})$$

(das heißt für die über die Indexmenge  $K_2^{TG}$  erfassten Orte, an denen sich im Entscheidungszeitpunkt eine Niederlassung befindet),

$$\sum_i x_{i,M_2+M+f} = y_{M_2+M+f} \quad \text{für } f = 1..M \quad (\text{N.4.2})$$

(das heißt für alle über die Indexmenge  $K_2^{BS}$  erfassten Orte).

formuliert. Nur bzw. genau dann, wenn am jeweiligen Ort eine entsprechend indizierte Niederlassung existiert, darf bzw. muss die lokal nachgefragte Menge zum dortigen Markt geliefert werden.

Beispiel: Mit  $M_1 = 2$ ,  $M_2 = 5$  und  $M = 9$ , das heißt  $K_1^{TG} = \{1,2\}$ ,  $K_1^{BS} = \{3,4,5\}$ ,  $K_2^{TG} = \{6,..,14\}$  und  $K_2^{BS} = \{15,..,23\}$ , gelten

$$\sum_i x_{i,6} = y_6$$

...

$$\sum_i x_{i,10} = y_{10} \quad \text{gemäß (N.4.1) und}$$

$$\sum_i x_{i,15} = y_{15}$$

...

$$\sum_i x_{i,23} = y_{23} \quad \text{gemäß (N.4.2).}$$

Auf diese Weise sind alle Neu- bzw. Umgründungen von Standorten erfasst. Für die bereits existenten Standorte  $S_f$  mit  $f = 1..M_2$ , denen die Variablen  $y_f$  zugeordnet sind, dürfen analoge Bedingungen *nicht* aufgestellt werden, da der lokale Markt auch dann beliefert werden muss, wenn die dortige Niederlassung ersatzlos geschlossen wird. In Verbindung mit den Restriktionen (N.2.1) und (N.2.2) sowie (N.3.1) und (N.3.2) ist damit sichergestellt, dass an einem Ort

höchstens eine Niederlassung unabhängig von ihrer Rechtsstruktur existiert und der hiesige Markt trotzdem seine Nachfrage vollständig erhält.

### Grenzen für Transferpreise

Die in Abschnitt 4.3.2 hergeleiteten Intervalle, in denen die Transferpreise schwanken können, sind entsprechend in das mathematische Optimierungsmodell zu übernehmen,

$$tp_{ij} \geq tp_{ij}^{\min} \quad \forall i,j, \quad (\text{N.5.1})$$

$$tp_{ij} \leq tp_{ij}^{\max} \quad \forall i,j, \quad (\text{N.5.2})$$

mit  $tp_{ij}^{\min} = \min\{tp_{ij}^{PVM}; tp_{ij}^{WVPM}; tp_{ij}^{KAM}\}$  und  $tp_{ij}^{\max} = \max\{tp_{ij}^{PVM}; tp_{ij}^{WVPM}; tp_{ij}^{KAM}\}$ . Dabei stellt  $tp_{ij}^{PVM}$  einen mit Hilfe der Preisvergleichsmethode,  $tp_{ij}^{WVPM}$  einen mit Hilfe der Wiederverkaufspreismethode und  $tp_{ij}^{KAM}$  einen mit Hilfe der Kostenaufschlagsmethode ermittelten Transferpreis dar.

### Nichtnegativitäts- und Binärbedingungen

Schließlich ist dafür Sorge zu tragen, dass alle Variablen nur Werte in sinnvollen Wertebereichen annehmen. Die Nichtnegativitätsbedingungen für die Transferpreise sind aufgrund von (N.5.1) redundant, werden der Vollständigkeit halber jedoch angegeben.

$$tp_{ij} \geq 0 \quad \forall i,j. \quad (\text{N.6})$$

Die Binärbedingungen

$$x_{ij} \in \{0,1\} \quad \forall i,j \quad (\text{N.7})$$

beschränken die von  $S_i$  nach  $AM_j$  gelieferten Nachfrageanteile auf die Werte 0 oder 100 Prozent, das heißt, jeder Markt erhält seinen vollständigen Bedarf aus genau einem Standort (so genannte Single Source-Eigenschaft).

Zudem gibt es nur die Möglichkeit, dass an einem Ort entweder ein Standort existiert ( $y_i = 1$ ) oder nicht ( $y_i = 0$ ), was durch die Restriktionen

$$y_i \in \{0,1\} \quad \text{für } i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \quad (\text{N.8})$$

erzwungen wird. Für die Standorte  $S_i$  mit  $i \in \{0\} \cup N$  stellen die  $y_i$  Daten dar ( $y_0 = 1, y_i = 0$  für  $i \in N$ ), die daher nicht über (N.8) zu erfassen sind.

#### 4.6 Notwendige Ergänzungen zur Korrektur von negativen Gewinnsteuern

In den in Abschnitt 4.4 hergeleiteten Zielfunktionen wird die Steuerschuld als prozentualer Anteil von den Einkünften bestimmt. Sobald das Unternehmen in einem Land einen negativen Gewinn realisiert, würde dementsprechend im Modell eine negative Steuerschuld ermittelt, um die der Verlust korrigiert würde. Es wird folglich implizit der nicht realistische Fall unterstellt, dass bei Verlusten ein Zuschuss vom Staat gezahlt wird, der genau der mathematisch berücksichtigten negativen Steuerschuld entspricht. Da zudem die Einbeziehung der Möglichkeit der Bildung von Verlustvorträgen o.ä. bei einem einperiodigen Planungshorizont nicht sinnvoll ist, wird eine Berichtigung des Modells um die tatsächlich nicht auftretenden staatlichen 'Zuschüsse' in Höhe der negativen Steuerschuld erforderlich.

Der in der Zielfunktion abgebildete Gewinn des Gesamtunternehmens nach Steuern  $G^{nS}$  resultiert aus der Differenz zwischen dem Gewinn vor Steuern  $G^{vS}$  und der Gesamtsteuerschuld  $TX$ . Bezeichnet  $TXS_i$  die Gesamtsteuerschuld in Land  $i$ , gilt  $TX = \sum_{i \in K_1 \cup K_2 \cup N \cup \{0\}} TXS_i$  und damit

$$G^{nS} = G^{vS} - \sum_{i \in K_1 \cup K_2 \cup N \cup \{0\}} TXS_i.$$

Würde in Staat  $i$  ein Verlust erzielt, wäre die im Modell zugehörige Steuerschuld  $TXS_i$ , die von  $G^{vS}$  zu subtrahieren ist, negativ und folglich  $G^{nS}$  um den Betrag  $|TXS_i|$  zu groß. Deshalb muss die Zielfunktion um einen Korrekturterm reduziert werden, der genau dann wirksam wird, wenn sich in einem Land rechnerisch eine negative Steuerschuld einstellt. Zu diesem Zweck werden die Variablen  $\alpha_i$  als Korrekturterme für alle Staaten definiert und in der Zielfunktion

$$G^{nS} = G^{vS} - \sum_{i \in K_1 \cup K_2 \cup N \cup \{0\}} TXS_i - \sum_{i \in K_1 \cup K_2 \cup N \cup \{0\}} \alpha_i \quad (Z.12)$$

sowie in den zusätzlichen Nebenbedingungen

$$TXS_i + \alpha_i \geq 0 \quad \forall i, \quad (\text{N.12.1})$$

$$\alpha_i \geq 0 \quad \forall i \quad (\text{N.12.2})$$

in das Modell eingefügt.

Bei der Optimierung werden die mit negativen Vorzeichen in die zu maximierende Zielfunktion (Z.12) eingebundenen Variablen  $\alpha_i$  auf ihren kleinsten Wert gezwungen. Dieser wäre null gemäß (N.12.1) in Verbindung mit (N.12.2), sofern die korrespondierende Steuerschuld  $TXS_i$  nicht negativ ist. Nimmt ein  $TXS_i$  einen negativen Wert an, muss das zugehörige  $\alpha_i$  mindestens einen ebenso großen positiven Wert besitzen, damit (N.12.1) erfüllt wird. Da  $\alpha_i$  gleichzeitig aufgrund von (Z.12) so klein wie möglich zu wählen ist, würde  $\alpha_i$  genau der Wert zugewiesen, der dem Betrag  $|TXS_i|$  entspricht. Die in der Realität nicht gewährten staatlichen 'Zuschüsse' in Höhe der negativen Steuerschuld wären demnach wie beabsichtigt aus der Zielfunktion eliminiert.

Beispielhaft sind nachfolgend die geänderte Zielfunktion sowie die Berechnungsvorschriften für die  $TXS_i$  für das Problem der *simultanen Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten* angegeben.

Nach (Z.12) lautet die neue Zielfunktion

$$\begin{aligned} G^{nS} = & (Z.6') + (Z.6.1'') + (Z.6.2'') + (Z.6.3''') + (Z.6.4''') + (Z.6.5''') + (Z.7') + (Z.7'') \\ & + (Z.8.1'') + (Z.8.2'') + (Z.8.3'') + (Z.8.4''') + (Z.8.5''') + (Z.8.6''') + (Z.8.7''') + \\ & (Z.9') + (Z.9'') + (Z.9.1''') + (Z.9.2''') + (Z.10') + (Z.10'') + (Z.10.1''') + \\ & (Z.10.2''') + (Z.3') + (Z.3'') + (Z.4') + (Z.4''') + (Z.5') + (Z.5''') \end{aligned}$$

$$- \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \alpha_i$$

Für die Länder, in denen Tochterkapitalgesellschaften betrieben werden (könnten), das heißt für  $k \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}$ , gilt

$$TXS_k = \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} (TAX_k (SP_j - TC_{kj} - MC_j) D_j x_{kj}) \quad \text{Herkunft:}^{94} \quad (\text{T.6})$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (TAX_k (1 - DBA_{ik}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik})$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (TAX_k (1 - DBA_{0k}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik}) \quad (\text{T.6.4''})$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (TAX_k (SP_j - TC_{kj} - MC_j) D_j x_{kj}) \quad (\text{T.6.5''})$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_k (-VC_k) D_j x_{kj} \quad (\text{T.7})$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} ((-TAX_k TRF_j) D_j tp_{kj} x_{kj})$$

$$\quad (\text{T.8.4''})$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} (-TAX_k (1 - DBA_{ik}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik})$$

$$+ (-TAX_k (1 - DBA_{0k}) (1 + TRF_k) D_k tp_{0k} x_{0k}) \quad (\text{T.8.5''})$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (-TAX_k (1 - DBA_{0k}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik}) \quad (\text{T.8.6''})$$

94

Die in dieser Spalte in Klammern stehenden Ausdrücke (T...) verweisen auf die Terme aus der Funktion  $TX$  zur Ermittlung der Steuerschuld des Gesamtunternehmens (vgl. S. 80), aus denen die in der jeweiligen Zeile vorstehenden Summanden abgeleitet sind.

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (-TAX_k (1 + TRF_j) D_j tp_{kj} x_{kj}) \quad (T.8.7''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} (-TAX_k (1 - RG_{kj}) (SP_j - TC_{kj} - MC_j) D_j x_{kj} y_j) \quad (T.9')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (TAX_k DBA_{ik} (1 - RG_{ik}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik} y_k)$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (TAX_k DBA_{0k} (1 - RG_{ik}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik} y_k) \quad (T.9.1''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (-TAX_k (1 - RG_{kj}) (SP_j - TC_{kj} - MC_j) D_j x_{kj} y_j) \quad (T.9.2''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} (TAX_k (1 - RG_{kj}) (1 + TRF_j) D_j tp_{kj} x_{kj} y_j) \quad (T.10')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (-TAX_k DBA_{ik} (1 - RG_{ik}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik} y_k)$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (-TAX_k DBA_{0k} (1 - RG_{ik}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik} y_k) \quad (T.10.1''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (TAX_k (1 - RG_{kj}) (1 + TRF_j) D_j tp_{kj} x_{kj} y_j) \quad (T.10.2''')$$

$$+ TAX_k (-FC_k - IC_k + DC_k) y_k \quad (T.3'), (T.4')$$

$$+ TAX_k (-DC_k). \quad (T.5')$$

Die Steuerschulden  $TXS_i$  für die restlichen Länder können auf ähnliche Weise ermittelt werden und sind in Anhang A 3 (S. 125 ff.) aufgeführt.



## 4.7 Lösungsfindung

### 4.7.1 Komplexität

Die in den vorigen Abschnitten hergeleiteten Modelle können als Erweiterung des unter dem Begriff Warehouse Location Problem (WLP)<sup>95</sup> bekannten Standardproblems der Standortplanung angesehen werden. Beim WLP wird das Ziel der Kostenminimierung verfolgt bei vollständiger Bedarfsbefriedigung (und damit konstanter Erlöse).

Seien mit  $C_{ij}$  die vorgegebenen Transportkosten von Standort  $S_i$  zu Markt  $AM_j$  und mit dem Parameter  $F_i$  die Fixkosten von  $S_i$  bezeichnet sowie die Variablen  $x_{ij}$  und  $y_i$  wie in den vorherigen Abschnitten definiert. Mit Hilfe der Zielfunktion

$$Z = \sum_i \sum_j C_{ij} x_{ij} + \sum_i F_i y_i \rightarrow \min! \quad (\text{Z.12})$$

wird die Erreichung möglichst geringer Kosten angestrebt, die sich aus den Transportkosten von den jeweiligen Standorten  $S_i$  zu den Nachfragern  $AM_j$ ,  $\sum_i \sum_j C_{ij} x_{ij}$ , sowie den fixen Standortkosten,  $\sum_i F_i y_i$ , zusammensetzen. Als Restriktion ist neben den bereits in Abschnitt 4.5 eingeführten Nachfragebedingungen (N.3) zu berücksichtigen, dass nur dann Ware von einem Standort  $S_i$  zu irgendeinem Markt  $AM_j$  geliefert werden darf, wenn der Standort  $S_i$  betrieben wird,

$$x_{ij} \leq y_i \quad \forall i, j. \quad (\text{N.9})$$

Ferner müssen die Nichtnegativitäts- und Binärbedingungen

---

<sup>95</sup> Unter WLP ist das oft als Simple Plant Location-Problem bezeichnete unkapazitierte, einperiodige, Ein-Produkt-Warehouse Location Problem zu verstehen. Vgl. z.B. FELDMAN et al. (1966) S. 670, SPIELBERG (1969) S. 85-88, JUCKER/CARLSON (1976) S. 1045, NEEBE/KHUMAWALA (1981) S. 143, KRARUP/PRUZAN (1983) S. 37, BRANDEAU/CHIU (1989) S. 653, DOMSCHKE/DREXL (1996) S. 51.

$$x_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j, \quad (\text{N.10})$$

$$y_i \in \{0,1\} \quad \forall i \quad (\text{N.8})$$

beachtet werden.

Das WLP stellt ein gemischt-ganzzahliges Optimierungsproblem dar, das in die Kategorie NP-schwer einzuordnen ist.<sup>96</sup> Folglich gibt es kein Lösungsverfahren, mit dem das WLP mit polynomialem Aufwand (exakt) gelöst werden kann. Zwar existieren exakte Algorithmen, die sich die spezielle Modellstruktur zunutze machen, jedoch gewährleisten sie nicht grundsätzlich die Ermittlung eines Optimums mit vertretbarem Rechenaufwand.<sup>97, 98</sup>

In derart schwierigen Fällen bietet sich oft der Einsatz von Heuristiken an, mit deren Hilfe in relativ kurzer Rechenzeit eine möglichst gute zulässige Lösung bestimmt werden soll.<sup>99</sup> Dabei lässt sich in der Regel allerdings keine Aussage über die Güte der Lösung treffen. Selbst wenn das Optimum zufällig ermittelt würde, könnte dies nicht als solches erkannt werden.<sup>100</sup>

Eine Erweiterung des WLP um Kapazitäts- und Single Source-Bedingungen - analog zu (N.1) und (N.7) - erhöht die Komplexität, infolge dessen die exakte Lösbarkeit von Probleminstanzen in praktischer Größenordnung zu "eine[r] außerordentlich schwierige[n] Aufgabe"<sup>101</sup> wird. Einen noch höheren Schwierigkeitsgrad weist zwangsläufig ein Standortproblem mit einer zusätzlich mehrfach nicht linearen Zielfunktion - vgl. Abschnitte 4.4.2.7, 4.4.3.7 und 4.4.4.5 - anstelle der üblichen gemischt-ganzzahligen Formulierung auf.

---

<sup>96</sup> Vgl. KRARUP/PRUZAN (1983) S. 47.

<sup>97</sup> Ein als verhältnismäßig effizient geltendes Branch & Bound-Verfahren, bekannt unter dem Namen DUALOC, wurde von ERLKOTTER entwickelt, vgl. ERLKOTTER (1978). Ein weiteres bekanntes Branch & Bound-Verfahren führte KHUMAWALA als Weiterentwicklung eines Ansatzes von EFROYMSON/RAY ein, vgl. EFROYMSON/RAY (1966), KHUMAWALA (1972).

<sup>98</sup> Übersichten über die Rechenzeitwüchse bzw. den Einfluss technologischen Fortschritts auf die zu lösenden Problemgrößen bei Algorithmen mit polynomialem bzw. exponentiellem Rechenaufwand finden sich z.B. in GAREY/JOHNSON (1979) S. 7 f. Bei exponentiellen Algorithmen können demnach schlimmstenfalls mehrere Jahrtausende an Rechenzeitaufwand für bestimmte Probleme entstehen.

<sup>99</sup> Zu den bekanntesten Heuristiken zählen Add-, Drop- oder Interchange-Heuristiken, von denen mehrere Varianten existieren, vgl. z.B. KUEHN/HAMBURGER (1963), FELDMAN et al. (1966), TEITZ/BART (1968), CORNUEJOLS et al. (1977), JACOBSEN (1983).

<sup>100</sup> Vgl. Abschnitt 2.2, S. 6 f.

<sup>101</sup> KLOSE (2001) S. 25.

#### 4.7.2 Modifikationen zur Steigerung der Lösbarkeit

Die Entwicklung eines neuen exakten oder heuristischen Algorithmus' für die in den vorhergehenden Abschnitten hergeleiteten Modelle ist nicht Gegenstand dieser Arbeit. Vielmehr soll eine Lösung mittels Standardsoftware gefunden werden. Zu diesem Zweck bedarf es Modifikationen, um insbesondere die Nichtlinearität zu umgehen.

##### Modifikation: Transferpreise als Daten

Eine wesentliche Schwierigkeit resultiert aus den in der jeweiligen Zielfunktion mit unterschiedlichen Koeffizienten vorhandenen Produkten  $tp_{ij}x_{ij}y_j$  aus Transferpreisen  $tp_{ij}$ , gelieferten Bedarfsanteilen  $x_{ij}$  und Standortexistenzvariablen  $y_j$ . Während die  $x_{ij}$  und  $y_j$  die originäre Aufgabe eines Standortplanungsproblems repräsentieren, indem dadurch die zu betreibenden Standorte festgelegt und den Kunden die sie beliefernden Standorte zugeordnet werden, ließen sich die Transferpreise auch als in die Entscheidungsfindung eingehende Daten (und damit als Konstanten) rechtfertigen. Gemäß Abschnitt 4.3.2 müssen die  $tp_{ij}$  innerhalb gewisser Bandbreiten liegen, die auf den Verrechnungspreisen basieren, welche sich nach den von den Steuerbehörden anerkannten Methoden ergeben. Die Intention der in dieser Arbeit hergeleiteten Modelle besteht in der Unterstützung der Entscheidungsfindung hinsichtlich der vorgeannten originären Standortplanungsaufgaben, zugleich aber ebenfalls in der Empfehlung der in Bezug auf die Zielsetzung des Unternehmens 'besten' Transferpreise, die dann mit den zuständigen Behörden abgesprochen werden sollten. Hierbei wird implizit unterstellt, dass die Behörden die vom Unternehmen vorgeschlagenen Transferpreise anstandslos akzeptieren. Diese implizite Annahme muss jedoch in der Praxis nicht grundsätzlich zutreffen.<sup>102</sup> Oftmals sind die behördlich genehmigten Verrechnungspreise das Resultat von Verhandlungen, in denen einerseits das Unternehmen genauestens zu dokumentieren hat, wie die beantragten Transferpreise zu rechtfertigen sind, und die Behörden andererseits anhand von Erfahrungswerten gewisse Richtgrößen für genehmigungswürdige Preise ansetzen. Demnach besteht die Wahrscheinlichkeit, dass die für das Unternehmen aus Optimierungssicht 'besten' Transferpreise nicht diejenigen sind, die letztlich von den Behörden akzeptiert werden. Die zuvor ermittelte Lösung wäre anschließend darauf zu überprüfen, ob sie immer noch genauso gut mit den genehmigten, und damit festen, Verrechnungspreisen wäre. Dies kann z.B. mittels Sensi-

---

<sup>102</sup> Vgl. ERNST & YOUNG (2001) S. 6.

tivitätsanalyse überprüft werden oder durch eine erneute Optimierung, in der die Transferpreise als konstante Daten in das Modell einfließen. Im Folgenden wird letzterer Fall betrachtet. Es wird also nun angenommen, die Transferpreise wären nicht mehr innerhalb gewisser Bandbreiten variabel, sondern bereits von den Behörden genehmigte konstante Werte. Dann reduziert sich die Nichtlinearität der hergeleiteten Modelle auf die Produkte  $x_{ij}y_j$ , die mit unterschiedlichen Koeffizienten in der Zielfunktion vorhanden sind.

Modifikation: Einführung neuer Variablen  $v_{ij} = x_{ij}y_j$

Sowohl die  $x_{ij}$  als auch die  $y_j$  stellen Binärvariablen dar.<sup>103</sup> Das Produkt  $x_{ij}y_j$  kann folglich ebenfalls nur die Werte 0 oder 1 annehmen. Dies wird ausgenutzt, indem neue Variablen  $v_{ij}$  definiert werden mit  $v_{ij} = x_{ij}y_j$ . Für die  $v_{ij}$  muss gelten, dass sie genau dann den Wert 1 annehmen, wenn die beiden jeweils zugehörigen Variablen  $x_{ij}$  und  $y_j$  beide 1 sind. Sollte entweder  $x_{ij}$  oder  $y_j$  (oder beide) 0 sein, muss  $v_{ij}$  ebenfalls den Wert 0 besitzen. Hierzu werden weitere Nebenbedingungen formuliert.<sup>104</sup>

$$v_{ij} \leq x_{ij} \quad \forall i,j, \quad (\text{N.11.1})$$

$$v_{ij} \leq y_j \quad \forall i,j, \quad (\text{N.11.2})$$

$$v_{ij} \geq x_{ij} + y_j - 1 \quad \forall i,j, \quad (\text{N.11.3})$$

$$v_{ij} \geq 0 \quad \forall i,j. \quad (\text{N.11.4})$$

Mit den Restriktionen (N.11.1) und (N.11.2) wird gewährleistet, dass  $v_{ij}$  den Wert 0 annimmt, wenn mindestens eine der beiden zugehörigen Variablen  $x_{ij}$  und  $y_j$  0 ist, und nur dann größer als 0 sein kann, wenn beide zugehörigen Variablen  $x_{ij}$  und  $y_j$  gleichzeitig 1 sind. Die Bedingungen (N.11.3) wirken genau in dem Fall  $x_{ij} = y_j = 1$  restriktiv und erzwingen  $v_{ij} \geq 1$ . In den Fällen  $x_{ij} = 0$  und  $y_j = 1$  bzw.  $x_{ij} = 1$  und  $y_j = 0$  würde (N.11.3) zu einer Nichtnegativitätsbedingung, während bei  $x_{ij} = y_j = 0$  gelten müsste  $v_{ij} \geq -1$ , was aufgrund der Nichtnegativitätsbe-

<sup>103</sup> Die hier vorgestellte Modifikation kann analog hergeleitet und angewendet werden, wenn die Single Source-Eigenschaft nicht gilt, das heißt bei kontinuierlichen Variablen  $x_{ij}$ .

<sup>104</sup> Vgl. BISSCHOP/ROELOFS (1999) S. 83 f.

dingungen (N.11.4) keine wirkende Begrenzung darstellt. Gesonderte Binärbedingungen sind für  $v_{ij}$  nicht erforderlich, wie aus nachstehender Abb. 6 ersichtlich wird.

$x_{ij}$	$y_j$	(N.11.1)	(N.11.2)	(N.11.3)	(N.11.4)	$v_{ij}$
0	0	$v_{ij} \leq 0$	$v_{ij} \leq 0$	$v_{ij} \geq -1$	$v_{ij} \geq 0$	0
0	1	$v_{ij} \leq 0$	$v_{ij} \leq 1$	$v_{ij} \geq 0$	$v_{ij} \geq 0$	0
1	0	$v_{ij} \leq 1$	$v_{ij} \leq 0$	$v_{ij} \geq 0$	$v_{ij} \geq 0$	0
1	1	$v_{ij} \leq 1$	$v_{ij} \leq 1$	$v_{ij} \geq 1$	$v_{ij} \geq 0$	1

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 6: Zusammenhang zwischen Nebenbedingungen und Variablenwerten bei Linearisierung

Die in der Abb. 6 grau unterlegten Felder im Bereich der Restriktionen repräsentieren diejenigen Nebenbedingungen, die keine beschränkende Wirkung auf die Variablen ausüben. Ansonsten lässt sich leicht erkennen, dass die  $v_{ij}$  immer auf genau einen Wert gezwungen werden. Wenn z.B.  $v_{ij} \leq 0$  und gleichzeitig  $v_{ij} \geq 0$  verlangt wird, kann  $v_{ij}$  ausschließlich den Wert 0 besitzen.

Durch diese Modifikationen werden die ursprünglich nicht linearen Modelle in gemischt-ganzzahlige Probleme überführt. Sie sind zwar immer noch wie das WLP in die Kategorie NP-schwer einzuordnen, allerdings erheblich leichter zu lösen als die nicht linearen Varianten.

Nachfolgend wird beispielhaft das gemischt-ganzzahlige Modell zur *simultanen Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten* vorgestellt.

Die Zielfunktion lautet

$$G^{nS} = (Z.6') + (Z.6.1'') + (Z.6.2'') + (Z.6.3''') + (Z.6.4''') + (Z.6.5''') + (Z.7') + (Z.7'') + (Z.8.1'') + (Z.8.2'') + (Z.8.3'') + (Z.8.4''') + (Z.8.5''') + (Z.8.6''') + (Z.8.7''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( (TAX_i - TAX_j DBA_{ij}) (1 - RG_{ij}) \cdot \right. \\ \left. (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j v_{ij} \right) \quad (Z.9''''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( (1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) (1 - STEU_{0j}) DBA_{0j} \cdot \right. \\ \left. (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j v_{ij} \right) \quad (Z.9.3''''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( - (TAX_j DBA_{0j} - TAX_0) (1 - RG_{ij}) \cdot \right. \\ \left. (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j v_{ij} \right) \quad (Z.9.1''''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( - \left( TAX_j DBA_{ij} + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) (1 - RG_{ij}) \cdot \right. \\ \left. + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) - TAX_i \right) (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j v_{ij} \quad (Z.9.2''''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( - (TAX_i - TAX_j DBA_{ij}) (1 - RG_{ij}) \cdot \right. \\ \left. (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} v_{ij} \right) \quad (Z.10''''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( - (1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) (1 - STEU_{0j}) DBA_{0j} \cdot \right. \\ \left. (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} v_{ij} \right) \quad (Z.10.3''''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( (TAX_j DBA_{0j} - TAX_0) (1 - RG_{ij}) \cdot \right. \\ \left. (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} v_{ij} \right) \quad (Z.10.1''''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \left( TAX_j DBA_{ij} + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) (1 - RG_{ij}) \cdot \right. \\ \left. + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) - TAX_i \right) (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} v_{ij} \quad (Z.10.2''''')$$

$$+ (Z.3') + (Z.3'') + (Z.4') + (Z.5') + (Z.4''') + (Z.5''') - \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \alpha_i \cdot$$

Bei den zu beachtenden Nebenbedingungen handelt es sich um (N.1), (N.2.1), (N.2.2), (N.3.1), (N.3.2), (N.3.3), (N.4.1), (N.4.2), (N.7), (N.8), (N.11.1), (N.11.2), (N.11.3), (N.11.4), (N.12.1), (N.12.2).

### 4.7.3 Testrechnungen

Für die drei gemischt-ganzzahligen Varianten der Probleme zur Standortplanung von ausschließlich Tochtergesellschaften, ausschließlich Betriebsstätten oder zur simultanen Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten wurden anhand ausgewählter Datensätze Testrechnungen mit der Standardsoftware LINGO<sup>105</sup> durchgeführt.

Untersucht wurden fiktive Ein-Produkt-Unternehmen, die entweder a) elektrische Zahnbürsten, b) Herren-Jeans-Hosen oder c) Mobiltelefone herstellen und verkaufen an Kunden in Deutschland (DEU), Bulgarien (BGR), den USA, China (CHN), Japan (JPN), Peru (PER), Neuseeland (NZL), Norwegen (NOR) und den Philippinen (PHL). Potentielle bzw. bereits existente Unternehmensstandorte sollen sich ebenfalls in einigen dieser Länder befinden, der Sitz der Spitzeneinheit in DEU. Die drei Produkte eignen sich für die Tests, da sie prinzipiell in jeder in Frage kommenden Region produziert werden könnten, sich jedoch zum Teil beträchtlich in der Höhe der zu berücksichtigenden Zolltarife  $TRF_j$  unterscheiden.

	$TRF_j$ [Prozent] <sup>106</sup>	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
a)	elektr. Zahnbürste	2,2	35	4,2	100	0	12	0	0	5
b)	Herren-Jeans-Hose	12,2	20	16,6	90	16	20	19	10,7	15
c)	Mobiltelefon	0	0	0	30	0	4	0	0	0

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 7: Zolltarife

Hinsichtlich der restlichen notwendigen Daten wurde ebenfalls versucht, möglichst realistische Werte in die Berechnungen einzubeziehen. Die Informationen bezüglich der Steuersätze  $TAX_j$  (siehe nachfolgende Abb. 8) und der DBA zwischen DEU und den anderen Ländern (siehe nachfolgende Abb. 9) wurden aus entsprechenden Quellen entnommen, die übrigen Werte geschätzt. Beispieldaten für das Produkt elektrische Zahnbürste sind den Abbildungen

<sup>105</sup> LINGO ist ein Produkt der LINDO Systems Inc. und aktuell in der Version 10.0 verfügbar, [www.lindo.com](http://www.lindo.com).

<sup>106</sup> Für die Zolltarife vgl. EWG (2002) für DEU, Bulgarian Customs Agency (2006) für BGR, United States International Trade Commission (2006) für USA, APEC (2006) für CHN, JPN, PER, NZL und PHL, Tollvesenet (2006) für NOR.

10 und 11 auf S. 103 zu entnehmen, für die anderen beiden Produkte den Abbildungen 19 bis 22 im Anhang (S. 132 f.).

$TAX_j$ [Prozent] <sup>107</sup>	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
(effekt.) Steuersatz	38,9	15	39,3	33	40	27	33	28	32

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 8: Steuersätze

$DBA_{ij}$	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
DEU <sup>108</sup>	1	1	1	1	1	0	1	1	1
BGR	1	1	1	0	0	0	0	1	0
USA	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CHN	1	0	1	1	1	0	1	0	1
JPN	1	0	1	1	1	0	1	1	1
PER	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 9: Doppelbesteuerungsabkommen

<sup>107</sup> Bei den angegebenen Steuersätzen ist nicht garantiert, dass diese den in der Praxis tatsächlich vorkommenden effektiven Steuersätzen für die Unternehmensbesteuerung entsprechen. Allerdings wird sich an realistischen Größenordnungen orientiert. Vgl. Auswärtiges Amt (2006) für BGR, OECD (2005) für DEU, USA und NOR, China Aktion (2006) für CHN, JETRO (Japan External Trade Organization) (2006) für JPN, IHK Pfalz (2006) für PER, New Zealand Inland Revenue (2006) für NZL, Spiegel online (2006) für PHL.

<sup>108</sup> Sofern bekannt, wurden die Daten über das Vorhandensein von DBA an die tatsächlichen Begebenheiten angepasst. Dies gilt insbesondere für DEU, vgl. Bundesministerium der Finanzen (2006).



elektr. Zahnbürste	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
$SP_j$ [GE/ME]	112	125	99	130	119	135	109	115	129
$MC_j$ [GE/ME]	12,32	5	12,87	7,8	14,28	9,45	9,81	11,5	6,45
$D_j$ [100.000 ME]	2,5	0,5	4	1,9	3	0,4	1	0,55	0,4
$A_i$ [100.000 ME]	2	4	5	6	3	3,5			
$VC_i$ [GE/ME]	28	18,75	19,8	13	26,18	16,2			
$FC_i$ [100.000 GE]	45	80	115	110	75	70			
$DC_i$ [100.000 GE]	500	10	15	0	0	0			
$IC_i$ [100.000 GE]	0	0	0	20	20	10			

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 10: Beispieldaten für elektrische Zahnbürsten

elektr. Zahnbürste: $TC_{ij}$ [GE/ME]	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
DEU	5,6	6,16	10,64	12,32	14,56	19,6	21,84	7,84	13,44
BGR	6,88	6,25	18,13	20	22,5	28,13	30,63	15	21,25
USA	16,93	25,84	8,91	15,15	13,37	18,71	20,49	22,28	14,26
CHN	14,3	20,8	11,05	6,5	9,1	18,85	15,6	17,55	8,45
JPN	15,47	21,42	8,93	8,33	5,95	14,28	11,31	18,45	7,14
PER	18,9	24,3	11,34	15,66	12,96	5,4	14,04	21,6	12,42

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 11: Transportkosten für elektrische Zahnbürsten

Die Transferpreise  $tp_{ij}$  wurden zum einen nach der Wiederverkaufspreismethode als prozentualer Anteil am Verkaufspreis  $SP_j$ , zum anderen nach der Kostenaufschlagsmethode als prozentualer Aufschlag auf die Herstellkosten  $VC_i$  als Daten eingegeben. Je ein Beispiel für

elektrische Zahnbürsten ist in den unten stehenden Abbildungen 12 bzw. 13 enthalten. Analog wurden die - hier nicht abgebildeten - Transferpreise für weitere Handelsspannen (z.B. 25 und 50 Prozent) und Gewinnaufschläge (z.B. 200 Prozent) sowie für die anderen Produkte generiert.

elektr. Zahnbürste: $tp_{ij}$ [GE/ME]	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
DEU	0	106,25	84,15	110,5	101,15	114,75	92,65	97,75	109,65
BGR	95,2	0	84,15	110,5	101,15	114,75	92,65	97,75	109,65
USA	95,2	106,25	0	110,5	101,15	114,75	92,65	97,75	109,65
CHN	95,2	106,25	84,15	0	101,15	114,75	92,65	97,75	109,65
JPN	95,2	106,25	84,15	110,5	0	114,75	92,65	97,75	109,65
PER	95,2	106,25	84,15	110,5	101,15	0	92,65	97,75	109,65

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 12: Transferpreise für elektrische Zahnbürsten (Handelsspanne 15 Prozent)

elektr. Zahnbürste: $tp_{ij}$ [GE/ME]	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
DEU	0	70	70	70	70	70	70	70	70
BGR	46,875	0	46,875	46,875	46,875	46,875	46,875	46,875	46,875
USA	49,5	49,5	0	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5
CHN	32,5	32,5	32,5	0	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
JPN	65,45	65,45	65,45	65,45	0	65,45	65,45	65,45	65,45
PER	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	0	40,5	40,5	40,5

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 13: Transferpreise für elektrische Zahnbürsten (Gewinnaufschlag 150 Prozent)

Die untersuchten Probleme für die drei unterschiedlichen Produkte mit den bereits genannten Daten konnten von LINGO alle auf einem handelsüblichen Rechner<sup>109</sup> in relativ kurzer Rechenzeit gelöst werden. Die größten Zeiten (im einstelligen Sekundenbereich) traten erwartungsgemäß bei der allgemeinen Variante der simultanen Standortplanung von Tochterkapitalgesellschaften und Betriebsstätten auf, da hier aufgrund der in Abschnitt 4.5 vorgeschlagenen Indizierungsvorschriften die meisten Variablen und Restriktionen vorkommen. Betrachtet man z.B. das Problem mit dem Sitz der Spitzeneinheit in DEU, zwei bestehenden Niederlassungen in BGR und USA sowie drei potentiellen Standorten in CHN, JPN und PER, weisen die Modelle für ausschließlich Tochterkapitalgesellschaften bzw. ausschließlich Betriebsstätten jeweils 59 ganzzahlige ( $x_{ij}$ ,  $y_j$ ) und 63 kontinuierliche ( $v_{ij}$ ) Variablen sowie 186 Nebenbedingungen auf (davon 162 für die Linearisierungsbedingungen (N.11.1) bis (N.11.3)), während beim verallgemeinerten Fall 220 ganzzahlige und 224 kontinuierliche Variablen sowie 674 Restriktionen (davon 624 für (N.11.1) bis (N.11.3)) zu verarbeiten sind.

Anhand der Testrechnungen lässt sich der Einfluss der Transferpreise  $tp_{ij}$  auf die Lösung erkennen. Werden unterschiedliche Szenarien gelöst, die sich lediglich in der Höhe der als Daten eingegebenen Transferpreise unterscheiden, variiert zum einen in der Regel der Zielfunktionswert, da andere Transferpreise andere Zielfunktionskoeffizienten nach sich ziehen, die aus den differierenden zu versteuernden Einkünften in den betroffenen Im- und Exportländern resultieren. Zum anderen kann die Lösungsstruktur einer Änderung unterliegen, wenn sich als Folge der Verrechnungspreismodifikationen Standorte bzw. die Rechtsstrukturen als mehr oder weniger vorteilhaft erweisen als zuvor und daher gegebenenfalls andere Standorte betrieben werden sollten.

Stellvertretend<sup>110</sup> angeführt sei ein Unternehmen mit Sitz in DEU sowie einer Tochterkapitalgesellschaft in den USA, einer Betriebsstätte in BGR und drei potentiellen Standorten in CHN, JPN und PER, welches elektrische Zahnbürsten gemäß den Daten aus den Abbildungen 7 bis 13, 17 und 18 herstellt und verkauft.<sup>111</sup>

---

<sup>109</sup> Taktfrequenz 2,4 GHz, Hauptspeicher 512 MB RAM.

<sup>110</sup> Da hier nicht jedes gerechnete Beispiel einzeln erörtert werden kann, wurde an dieser Stelle ein Beispiel zur Veranschaulichung ausgewählt.

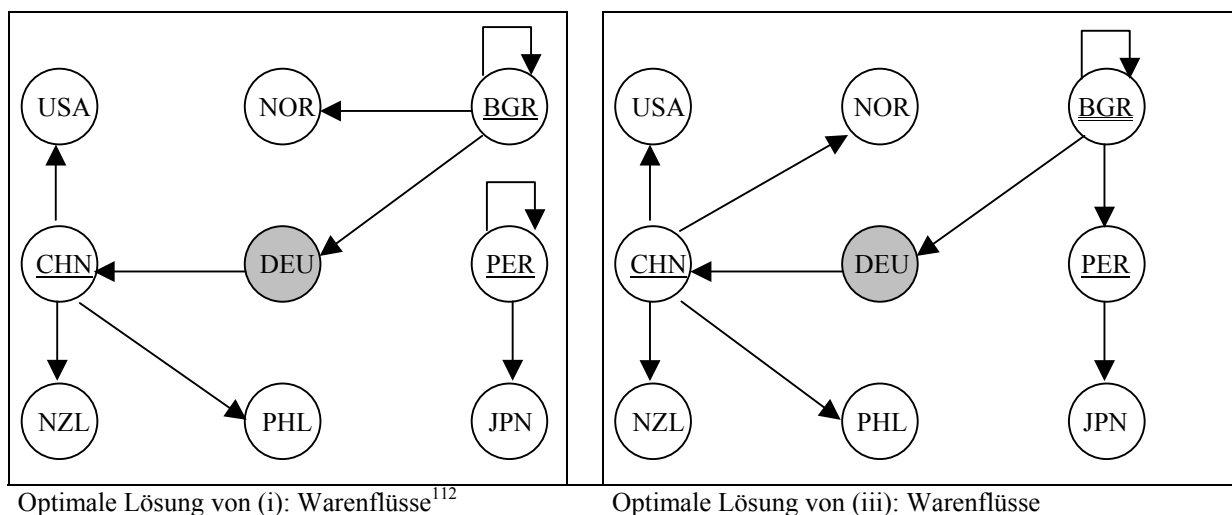
<sup>111</sup> Vgl. S. 101-104 sowie Anhang A 4, S. 131.

elektr. Zahnbürste	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)
Sitz der Spitzeneinheit	DEU			DEU		DEU	
Tochterkapitalgesellschaft, vorhanden	USA			USA, BGR			
Betriebsstätte, vorhanden	BGR					USA, BGR	
Potentielle Standorte	CHN, JPN, PER			CHN, JPN, PER		CHN, JPN, PER	
$tp_{ij}$ berechnet mit	15 % Handels- spanne	25 % Handels- spanne	150 % Gewinn- aufschlag	15 % Handels- spanne	150 % Gewinn- aufschlag	15 % Handels- spanne	150 % Gewinn- aufschlag
<b>Optimale Lösung:</b>							
Zielfunktionswert	798,30	792,53	665,01	509,74	473,32	422,35	425,50
Tochterkapitalgesellschaft	-	<u>BGR</u>		BGR, CHN, <u>PER</u>	BGR, CHN, <u>USA</u>		
Betriebsstätte	<u>BGR</u> , CHN, PER	CHN, PER				BGR, CHN, USA	
DEU wird beliefert von	BGR			BGR		BGR	
BGR wird beliefert von	BGR			BGR		BGR	
USA wird beliefert von	CHN			CHN	USA	USA	
CHN wird beliefert von	DEU			CHN		CHN	
JPN wird beliefert von	PER			PER	CHN	CHN	
PER wird beliefert von	PER	BGR		PER	BGR	USA	BGR
NZL wird beliefert von	CHN			DEU	CHN	CHN	
NOR wird beliefert von	BGR	CHN		BGR		DEU	BGR
PHL wird beliefert von	CHN			BGR	USA	USA	

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 14: Ausgewählte Testergebnisse (optimale Lösungen) für elektrische Zahnbürsten

Bei Transferpreisen nach der Wiederverkaufspreismethode mit einer Handelsspanne von 15 Prozent wird gemäß optimaler Lösung des Modells empfohlen, die Tochtergesellschaft in den USA zu schließen und Betriebsstätten in CHN und PER zu eröffnen, vgl. Abb. 14 (i), S. 106. Bei Transferpreisen nach der Kostenaufschlagsmethode mit einem Gewinnaufschlag von 150 Prozent wäre es dagegen ratsam, die Niederlassung in BGR nicht in der Rechtsstruktur der Betriebsstätte, sondern als rechtlich selbständige Tochtergesellschaft zu führen, vgl. Abb. 14 (iii), S. 106. Dabei würde sich auch die Zuordnung der Märkte zu den Standorten ändern. Wären zuvor der Markt PER der Betriebsstätte in PER und der Markt NOR der Betriebsstätte in BGR zugewiesen, vgl. Abb. 15 (i), würde nun die Belieferung von PER durch die Tochterkapitalgesellschaft in BGR sowie die Bedienung des Marktes NOR durch die Betriebsstätte in CHN vorteilhaft, vgl. Abb. 15 (iii).



Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 15: Grafische Darstellung der Warenflüsse ausgewählter Testergebnisse

Ähnliches lässt sich bei einer Vielzahl an Beispielen beobachten.<sup>113</sup> In Abhängigkeit von der Höhe der Transferpreise können sich Standortkombinationen ergeben, die nicht nur durch Unterschiede bei der zu präferierenden Rechtsstruktur an einem Standort - wie im vorgenannten Beispiel - voneinander abweichen, sondern Niederlassungsgründungen an anderen oder zusätzlichen Orten vorsehen, vgl. Abbildungen 14 (iv) und (v) auf S. 106.

<sup>112</sup> Die doppelte Unterstreichung kennzeichnet einen Standort, an dem eine Tochterkapitalgesellschaft betrieben wird. Eine einfache Unterstreichung steht für einen Betriebsstätten-Standort. Der Sitz der Spitzeneinheit wird durch den grau unterlegten Kreis dargestellt.

Von den im Modell enthaltenen drei Problemfeldern (Standorterrichtung/-schließung, Zuordnung der Standorte zu Märkten, Höhe der Transferpreise) ist eine einmal getroffene Entscheidung bezüglich einer Standorterrichtung/-schließung am schwierigsten revidierbar. Während Kunden gegebenenfalls verhältnismäßig kurzfristig von einer anderen Niederlassung beliefert oder Transferpreise mit den Behörden neu verhandelt werden könnten, wird durch die Schließung/Errichtung eines Standortes ein Zustand für das Unternehmen geschaffen, der in der Regel kurz- und mittelfristig als gegeben und nicht mehr wesentlich korrigierbar anzusehen ist. Sollten sich bei verschiedenen untersuchten (Transferpreis-)Szenarien unterschiedliche Lösungen ergeben hinsichtlich der zu betreibenden Standorte (wie im vorgenannten Beispiel), wäre zusätzlich eine Analyse sinnvoll, mit welcher Wahrscheinlichkeit die einzelnen Szenarien eintreten könnten sowie inwiefern sich eine Änderung in den Daten auf den Unternehmenserfolg bei einer bestimmten vorhandenen Standortkombination auswirkt.

Im vorstehenden Beispiel wurde der höchste Zielfunktionswert 798,30 bei nach der Wiederverkaufspreismethode mit 15 Prozent Handelsspanne ermittelten Transferpreisen gemessen. Bei der Kostenaufschlagsmethode mit 150 Prozent Gewinnaufschlag sinkt der Zielfunktionswert auf 665,01. Im zweiten Fall sollte in BGR eine Umgründung der bisherigen Betriebsstätte in eine rechtlich selbständige Tochterkapitalgesellschaft vollzogen werden, während im ersten Fall die Betriebsstätte in BGR erhalten bleiben sollte. Würde sich das Unternehmen gegen die Umgründung entscheiden, müsste dann aber die Transferpreise nach der zweiten Methode angeben, reduzierte sich der Unternehmenserfolg auf 650,09.<sup>114</sup> Würde die Umgründung durchgeführt, jedoch die erste Methode zur Transferpreisbestimmung Anwendung finden, läge der Gewinn nach Steuern bei 797,79.<sup>115</sup> Beim ersten Transferpreisszenario fällt der Unternehmenserfolg marginal größer (798,30 zu 797,79) bei Beibehaltung der Betriebsstätte aus, wohingegen die Beibehaltung der Betriebsstätte im zweiten Szenario einen etwa 2 Prozent (650,09 zu 665,01) geringeren Gewinn im Vergleich zur Umgründung zur Folge hätte. In Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Behörden die Transferpreise nach der einen oder anderen Methode akzeptieren, könnte sich das Unternehmen dann für die lohnenswertere Standortkombination entscheiden.

---

<sup>113</sup> Für veränderte Markt-Standort-Zuordnungen bei unterschiedlichen Transferpreisen und gleich bleibenden zu betreibenden Standorten vgl. z.B. Abb. 23 und 24, S. 134 f.

<sup>114</sup> Vgl. Abb. 16 (viii), S. 109.

<sup>115</sup> Vgl. Abb. 16 (ix), S. 109.

elektr. Zahnbürste	(i)	(viii)	(ix)	(iii)
$tp_{ij}$ berechnet mit	15 % Handelsspanne	150 % Gewinnaufschlag	15 % Handelsspanne	150 % Gewinnaufschlag
Sitz der Spitzeneinheit	DEU		DEU	
Tochterkapitalgesellschaften	-		<u>BGR</u>	
Betriebsstätten	<u>BGR</u> , CHN, PER		CHN, PER	
Zielfunktionswert	798,30	650,09	797,79	665,01
$\alpha_{USA}$	5,90	5,90	5,90	5,90

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 16: Vergleich zulässiger Lösungen für elektrische Zahnbürsten

Anhand der bei der Optimierung außerdem ermittelten Werte für die  $\alpha_i$  lässt sich erkennen, in welchen Ländern negative Gewinne generiert werden.<sup>116</sup> Aus der Schließung des Standorts in den USA und den damit anfallenden Schließungskosten resultiert der im vorliegenden Fall unabhängig vom Szenario dem amerikanischen Fiskus zu meldende negative Gewinn, vgl. Abb. 16.

Die Testrechnungen haben insgesamt gezeigt, dass die hergeleiteten Modelle mit Standardsoftware in vertretbaren Zeiten im Sekundenbereich lösbar und damit in der Lage sind, ihre Aufgabe zu erfüllen.

<sup>116</sup> Vgl. Abschnitt 4.6, S. 91 ff.

## 5 Kritische Würdigung und Schlussbemerkungen

Ein international agierendes Unternehmen sieht sich bei der Planung seiner Standorte mit einer Vielzahl an bedeutsamen Sachverhalten konfrontiert. Nach einer Vorauswahl potentieller Kandidaten, bei der ebenfalls die 'weichen', nicht-quantifizierbaren Faktoren Berücksichtigung finden, lässt sich eine verhältnismäßig objektive, zielführende, rationale Entscheidung in der Regel mit Hilfe von mathematischen Modellen vorbereiten, in denen die wesentlichen Zusammenhänge formal dargestellt und die heutzutage oftmals bereits mittels Standardlösungssoftware gut und schnell gelöst werden können.

In dieser Arbeit wurden drei Modelle - zwei Spezialfälle und der darauf aufbauende verallgemeinerte Fall - hergeleitet, die für Unternehmen geeignet sind, welche ihre Niederlassungen grundsätzlich ausschließlich in der Rechtsstruktur einer rechtlich selbständigen Tochterkapitalgesellschaft betreiben (erstes Modell, Abschnitt 4.4.2), ihre Töchter ausnahmslos als rechtlich unselbständige Betriebsstätten führen (zweites Modell, Abschnitt 4.4.3) oder bei denen die Entscheidung für oder gegen eine der beiden genannten Rechtsstrukturen endogen als Resultat der Optimierung (drittes, verallgemeinertes Modell, Abschnitt 4.4.4) erfolgen soll. Für das angenommene Ziel der Gewinnmaximierung wurden neben den Erlösen und Kosten (variable Kosten wie Herstellungs-, Transport-, Marketingkosten, Fixkosten für den Standortbetrieb und seine Errichtung/Schließung) speziell im Außenhandel typische Elemente, z.B. Zölle, Transferpreise, Doppelbesteuerungsabkommen, in die Modellformulierungen integriert. Diese grenzen sich von den bisher in der Literatur anzutreffenden quantitativen Standortplanungsproblemen in erster Linie durch die in ihnen einbezogene, in der relevanten Literatur dagegen vernachlässigte komplexe Doppelbesteuerungsproblematik ab. Obwohl die Modellstrukturen demzufolge auch einen hohen Komplexitätsgrad besitzen, lassen sich sowohl die beiden 'einfacheren' Modelle für Tochterkapitalgesellschaften bzw. Betriebsstätten als auch die verallgemeinerte Variante nach der zusätzlichen vereinfachenden Annahme konstanter Transferpreise mit Standardsoftware lösen. Die restlichen Nichtlinearitäten können über neu definierte kontinuierliche Variablen beseitigt werden. Die so vereinfachten, gemischt-ganzzahligen Modelle gehören zwar dennoch in die Kategorie der NP-schweren Probleme, deren optimale Lösung schlimmstenfalls nicht mehr in akzeptabler (Rechen-)Zeit ermittelbar ist. Jedoch zeigen die durchgeführten Testrechnungen, dass realitätsnahe Problemstellungen durchaus lösbar sind. Die errechneten Ergebnisse wurden auf einem handelsüblichen Rechner meistens nach wenigen Sekunden erreicht.



Die drei hergeleiteten Modelle stellen eine abstrakte Abbildung einer realen Entscheidungssituation dar. Unumgänglich ist dabei die Reduktion der Vielfalt der möglichen Einflussfaktoren auf diejenigen, die für die konkrete Aufgabenstellung wesentlich sind. Ein Modell wird also stets lediglich einen Ausschnitt aus der Realität abbilden, mit Hilfe dessen einerseits die Entscheidungsfindung möglichst gut unterstützt werden soll, der aber andererseits so einfach gehalten sein muss, dass eine Lösungsfindung mit den vorhandenen Mitteln geleistet werden kann. In Anbetracht der Langfristigkeit einer Standortentscheidung und der damit größtenteils einhergehenden Unmöglichkeit, eine einmal getroffene und umgesetzte Standortwahl kurzfristig zu revidieren, könnte eine dynamische Darstellungsweise als sinnvoll erachtet werden. Deren Hauptvorteil liegt in den innerhalb des Planungszeitraums bestimmbareren Zeitpunkten für Standorterrichtungen oder -schließungen. Somit wäre es bereits im Entscheidungszeitpunkt möglich, eine erst zu einem späteren Zeitpunkt sinnvolle Standorterrichtung oder -schließung, z.B. aufgrund prognostizierter erhöhter oder gesunkener Kapazitätsbedarfe, zu planen. Bei einer einperiodigen (statischen) Betrachtung gibt es hingegen zwangsläufig nur die Zeitpunkte zu Beginn der Planung oder nach Ende des Planungszeitraums für entsprechende Aktionen. Der Begriff 'einperiodig' bedeutet dabei nicht zwingend ein Geschäftsjahr. Ein längerer Zeitraum wäre ebenfalls in einem einperiodigen Modell abbildbar, indem als eingehende Daten für die Optimierung entweder Durchschnittswerte pro Periode, z.B.  $FC_i$  als die im Planungszeitraum durchschnittlich pro Periode anfallenden fixen Betriebskosten des Standortes  $S_i$ , oder die Kapitalwerte der einzelnen Zahlungsreihen, z.B.  $FC_i$  als Kapitalwert der im Planungszeitraum anfallenden fixen Betriebskosten des Standortes  $S_i$ , verwendet werden. Die in dieser Arbeit gewählte statische Formulierung besitzt zudem den Vorteil einer geringeren Anzahl an Variablen und Nebenbedingungen, was sich u.a. positiv auf die Rechenzeiten auswirkt, denn bei einem Planungszeitraum aus  $T$  Perioden würden z.B. unter sonst gleichen Umständen  $T$ -mal mehr ganzzahlige Variablen im gemischt-ganzzahligen, NP-schweren Modell auftreten.

Unabhängig davon, ob die Daten in einem statischen Problem als Durchschnitts- oder Kapitalwerte oder in einem dynamischen Problem explizit für jede Periode eingegeben werden, müssen sie im Entscheidungszeitpunkt vorhanden sein. Die hierbei unterstellte sichere Voraussagbarkeit sämtlicher Parameter scheint gerade bei einer eher langfristigen Betrachtungs-

weise wenig realistisch.<sup>117</sup> Je größer der zu untersuchende Planungszeitraum ist, desto unwahrscheinlicher können zukünftige Ereignisse korrekt prognostiziert werden. Hierzu zählen etwa Wechselkursschwankungen oder Politikwechsel in Ländern mit neu gewählten Regierungen, die andere Steuersätze oder Zölle sowie ein verändertes, nachfragewirksames Konsumverhalten der Kunden zur Folge haben können.<sup>118</sup> Die Einbeziehung von Unsicherheit über stochastische Modellkomponenten würde einerseits die Komplexität stark erhöhen und die Lösbarkeit weiter erschweren,<sup>119</sup> andererseits erfordert sie für die zukünftigen unsicheren Ereignisse den Einsatz von geeigneten Wahrscheinlichkeitsverteilungen, die den empirisch beobachtbaren Verteilungen entsprechen sollten. Bei einer derart langfristig ausgelegten Entscheidungssituation wie der Standortplanung bleibt allerdings die Frage, ob die Prognose von realistischen Wahrscheinlichkeitsverteilungen, die den Einsatz eines Modells mit erheblich größerem Komplexitätsgrad rechtfertigen könnten, nicht ähnlich vage bleiben muss wie die Prognose einzelner Werte aufgrund des genauso unvollkommenen Informationsstandes im 'Jetzt' über beispielsweise politische Entwicklungen in fünf Jahren. Bevor man die Komplexität eines Modells derart steigert, ohne sich dabei der Lösbarkeit und der zusätzlich erzielbaren Erkenntnisse einigermaßen sicher sein zu können, bietet es sich an, die ohnehin schon nicht einfache deterministische Variante beizubehalten und diese beispielsweise für verschiedene Szenarien zu lösen, um die Auswirkungen einer bestimmten Standortentscheidung abschätzen zu können,<sup>120</sup> wie dies in Abschnitt 4.7.3 für die Transferpreise gezeigt wurde.

Der in dieser Arbeit behandelte Fall eines lediglich ein Produkt vertreibenden, international agierenden Unternehmens kommt praktisch nicht vor.<sup>121</sup> 'Ein Produkt' kann allerdings neben seiner wortwörtlichen Bedeutung als eine Aggregation von mehreren Produkten einer Produktart mit ähnlichen Eigenschaften (z.B. Cola und Limonade) oder als ein Warenkorb im volkswirtschaftlichen Sinn verstanden werden. Zudem wäre ein Ein-Produkt-Modell bei Mehrproduktunternehmen anwendbar, welche ihre verschiedenen Waren unabhängig voneinander in unterschiedlichen, auf die jeweilige Produktart spezialisierten Standorten herstel-

---

<sup>117</sup> HODDER/JUCKER sehen gerade in der Unsicherheit ein Hauptcharakteristikum von internationaler Standortplanung, vgl. HODDER/JUCKER (1985) S. 228 f., ferner VERTER/DINCER (1992) S. 2-6, SCHMIDT/WILHELM (2000) S. 1506.

<sup>118</sup> Vgl. HODDER/JUCKER (1985) S. 229, des Weiteren KOGUT/KULATILAKA (1994) S. 126 f., MACCORMACK et al. (1994) S. 69, 76.

<sup>119</sup> Vgl. SCHMIDT/WILHELM (2000) S. 1515, GOETSCHALCKX et al. (2002) S. 5 f.

<sup>120</sup> Vgl. KLOSE (2001) S. 35.

<sup>121</sup> Vgl. z.B. LEVITT (1983) S. 94, MACCORMACK et al. (1994) S. 72.

len.<sup>122</sup> Für jede Warenart wäre dann ein eigenes Modell aufzustellen und zu lösen. Andernfalls müssten die hergeleiteten Modelle um entsprechende Produktspezifika - z.B. ein zusätzlicher Index zur Kennzeichnung der jeweiligen Ware - erweitert werden. Die Hauptschwierigkeit ist hierbei nicht in der Modellformulierung anzusehen, sondern in der benötigten Rechenzeit zur Lösung des dann mit einer vergrößerten Variablenzahl ausgestatteten Problems.

Ähnliches gilt für die Erweiterung von der bisherigen einstufigen auf eine mehrstufige Modellformulierung, etwa zur Berücksichtigung von simultan zu den Produktionsstandorten zu planende Zwischendepots. Die Komplexität steigt, aber das Aufstellen des Modells als solches sollte mit Hilfe der in dieser Arbeit für das einstufige Problem hergeleiteten Beziehungen zu leisten sein.

Die in die Standortanalyse einbezogenen, für jeden Markt verschiedenen Verkaufspreise sind für eine korrekte Bestimmung der Gewinnsteuerschuld unerlässlich und heben die drei präsentierten Modelle positiv von nur kostenminimierenden Modellen ab. Allerdings kann die angenommene lineare Abhängigkeit der Erlöse (und der variablen Kosten) von den Absatzmengen in der Empirie oftmals nur innerhalb bestimmter Mengenintervalle beobachtet werden, da Rabatte o.ä. häufig zu nicht linearen Preis-Absatz-Funktionen führen.<sup>123</sup> Solange zusätzlich die Single Source-Eigenschaft gefordert wird, ist eine mögliche lineare oder nicht lineare Abhängigkeit irrelevant. Entweder wird die vollständige, bekannte Nachfragemenge zu dem für sie geltenden Preis aus einem Standort  $S_i$  geliefert oder es erfolgt überhaupt keine Belieferung durch  $S_i$ . Eine Abstufung, wie hoch die Preise bei nur teilweiser Bedienung des Kunden durch  $S_i$  wären, erübrigt sich folglich, wäre aber bei Aufhebung der Single Source-Eigenschaft bedeutsam. Letzteres würde bei nicht linearen Abhängigkeiten zu einer erhöhten Komplexität führen und die Lösbarkeit erschweren. Bei einer linearen Preis-Absatz-Funktion könnte die Optimierung auch ohne Single Source-Eigenschaft problemlos analog zu der in dieser Arbeit vorgestellten Vorgehensweise durchgeführt werden. Ein Entscheidungsträger könnte demnach Ungenauigkeiten durch angenäherte lineare Funktionen bewusst in Kauf nehmen, um überhaupt in angemessener Zeit eine Lösung zu erhalten. Ihre Stabilität könnte z.B. mit der o.g. Untersuchung verschiedener Szenarien oder Sensitivitätsanalysen überprüft werden.

---

<sup>122</sup> Vgl. FERDOWS (1997) S. 75 f.

<sup>123</sup> Vgl. SIMON (1992) S. 92-137, ferner HANJOUL et al. (1990) S. 53.

Aufgrund der Vielfalt möglicher entscheidungsrelevanter Sachverhalte ist evident, dass an dieser Stelle kein abschließender Katalog aufgestellt werden kann, welche Aspekte alle problemlos in die drei Modelle integrierbar sind und bei welchen noch Forschungsbedarf hinsichtlich ihrer korrekten Implementierbarkeit besteht. Ein bisher nicht modellierter Aspekt betrifft beispielsweise die Repatriierung, das heißt die Rückführung von Gewinnen aus dem operativen Geschäft an die Spitzeneinheit bzw. deren Ausschüttung an die Anteilseigner. Hierfür existieren zusätzliche steuerliche Regelungen.<sup>124</sup> Ihre Einbindung in die mathematische Modellformulierung könnte Gegenstand zukünftiger Forschung sein, um durch sinnvolle Modifikationen und/oder Erweiterungen die Realitätsnähe der vorgestellten Standortplanungsmodelle für international agierende Unternehmen weiter zu stärken, ohne dabei schwerwiegende Einbußen bei der Lösbarkeit hinnehmen zu müssen.

---

<sup>124</sup> Vgl. z.B. OECD-MA (2005) Art. 10.

## Anhang

### A 1. Umformungen zu Abschnitt 4.4.2.6

$$TX = \sum_{j \in K_2^{TG}} TAX_j (-FC_j - IC_j) y_j \quad (T.3')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-FC_j y_j - DC_j (1 - y_j)) \quad (T.4.4')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( \left( TAX_i RG_{ij} + TAX_j (1 - DBA_{ij}) RG_{ij} \right) y_j \right) \right. \\ \left. + TAX_j (1 - RG_{ij}) \right) \\ \left. + (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) (1 - y_j) \right) \\ \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij} \right) D_j x_{ij} \quad (T.1.11')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_i (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} . \quad (T.2.5')$$

Umformungen bezüglich Term (T.4.4'):

$$\sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-FC_j y_j - DC_j (1 - y_j)) \quad (T.4.4')$$

$$= \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-FC_j y_j - DC_j + DC_j y_j)$$

$$= \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-FC_j + DC_j) y_j \quad (T.4')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup \{0\}} TAX_j (-DC_j) \quad (T.5')$$

Umformungen bezüglich Term (T.2.5):

$$\sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_i (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} . \quad (T.2.5')$$

$$= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_i D_j tp_{ij} x_{ij} \quad (T.13.1)$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_i (-VC_i) D_j x_{ij} \quad (T.7')$$

Umformungen bezüglich Term (T.1.11'):

$$\sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( \left( \begin{array}{l} TAX_i RG_{ij} + TAX_j (1 - DBA_{ij}) RG_{ij} \\ + TAX_j (1 - RG_{ij}) \end{array} \right) y_j \right) + (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) (1 - y_j) \right) (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \quad (T.1.11')$$

$$= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( \left( \begin{array}{l} TAX_i RG_{ij} + TAX_j (1 - DBA_{ij}) RG_{ij} \\ + TAX_j (1 - RG_{ij}) \end{array} \right) y_j \right) + (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) + (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) (-y_j) \right) (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij}$$

$$= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( \left( \begin{array}{l} TAX_i RG_{ij} + TAX_j (1 - DBA_{ij}) RG_{ij} \\ + TAX_j (1 - RG_{ij}) \\ - TAX_i - TAX_j (1 - DBA_{ij}) \end{array} \right) y_j \right) + (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) \right) (SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) tp_{ij}) D_j x_{ij}$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &(TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij})) \cdot \\ &((SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j)tp_{ij})D_j x_{ij}) \end{aligned} \right) \\
&+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &\left( \begin{aligned} &(TAX_i RG_{ij} + TAX_j(1 - DBA_{ij})RG_{ij}) \\ &+ TAX_j(1 - RG_{ij}) \\ &- TAX_i - TAX_j(1 - DBA_{ij}) \end{aligned} \right) y_j \cdot \\ &((SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j)tp_{ij})D_j x_{ij}) \end{aligned} \right) \\
&= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &((TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij}))(SP_j - TC_{ij} - MC_j)) \cdot \\ &(D_j x_{ij}) \end{aligned} \right) \\
&+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &(-(TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij}))(1 + TRF_j)) \cdot \\ &(D_j tp_{ij} x_{ij}) \end{aligned} \right) \\
&+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &((TAX_i(RG_{ij} - 1) + TAX_j DBA_{ij}(1 - RG_{ij})) \cdot \\ &((SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_j x_{ij} y_j) \end{aligned} \right) \\
&+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &(-(TAX_i(RG_{ij} - 1) + TAX_j DBA_{ij}(1 - RG_{ij})) \cdot \\ &((1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} y_j) \end{aligned} \right) \\
&= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &((TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij}))(SP_j - TC_{ij} - MC_j)) \cdot \\ &(D_j x_{ij}) \end{aligned} \right) \tag{T.6}
\end{aligned}$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &(-(TAX_i + TAX_j(1 - DBA_{ij}))(1 + TRF_j)) \cdot \\ &(D_j tp_{ij} x_{ij}) \end{aligned} \right) \tag{T.13.2}$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &((-TAX_i + TAX_j DBA_{ij})(1 - RG_{ij})) \cdot \\ &((SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_j x_{ij} y_j) \end{aligned} \right) \tag{T.9'}$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{aligned} &(-(-TAX_i + TAX_j DBA_{ij})(1 - RG_{ij})) \cdot \\ &((1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} y_j) \end{aligned} \right) \tag{T.10'}$$

Zusammenfassen der Terme (T.13.1) und (T.13.2):

$$\sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_i D_j tp_{ij} x_{ij} \quad (T.13.1)$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( - (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) (1 + TRF_j) \cdot D_j tp_{ij} x_{ij} \right) \quad (T.13.2)$$

$$= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( (TAX_i - (TAX_i + TAX_j (1 - DBA_{ij})) (1 + TRF_j)) \cdot D_j tp_{ij} x_{ij} \right)$$

$$= \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} \left( (-TAX_i TRF_j - TAX_j (1 - DBA_{ij})) (1 + TRF_j) \cdot D_j tp_{ij} x_{ij} \right) \quad (T.8')$$



## A 2. Umformungen zu Abschnitt 4.4.3.6

$$TX = \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \\ + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \end{array} \right) \cdot \left( \begin{array}{l} (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j) D_j x_{jj} \end{array} \right) \quad (T.6.1'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \cdot \right. \\ \left. (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) \right) D_j x_{0j} \\ + TAX_0 (tp_{0j} - VC_0) \end{array} \right) \quad (T.1.26'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \begin{array}{l} \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \\ + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) + TAX_j (1 - DBA_{0j}) \end{array} \right) \\ + (1 - RG_{ij}) \cdot \\ \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \\ + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \end{array} \right) y_j \\ + (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) (1 - y_j) \end{array} \right) \cdot \left( \begin{array}{l} (SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij}) D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.1.27'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \begin{array}{l} \left( (1 - RG_{0i}) \cdot \right. \\ \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \\ + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) \right) \\ + RG_{0i} (TAX_0 + TAX_i (1 - DBA_{0i})) \end{array} \right) \cdot \left( \begin{array}{l} (tp_{ij} - VC_i) D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.2.5'')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{BS}} \left( \begin{array}{l} \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) \\ + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \end{array} \right) \cdot \left( \begin{array}{l} (-FC_j y_j - IC_j y_j) \end{array} \right) \quad (T.3'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (-FC_j y_j - DC_j(1 - y_j)) \end{array} \right) \quad (T.4.4'')$$

Umformungen bezüglich Term (T.2.5''):

$$\sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} ((1 - RG_{0i}) \cdot \\ (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0i}) \\ + RG_{0i}(TAX_0 + TAX_i(1 - DBA_{0i})) \\ (tp_{ij} - VC_i)D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.2.5'')$$

$$= \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} ((1 - RG_{0i}) \cdot \\ (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0i}) \\ + RG_{0i}(TAX_0 + TAX_i(1 - DBA_{0i})) \\ (-VC_i)D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.7'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} ((1 - RG_{0i}) \cdot \\ (TAX_i + (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i}) \\ + TAX_0(1 - DBA_{0i}) \\ + RG_{0i}(TAX_0 + TAX_i(1 - DBA_{0i})) \\ D_j tp_{ij} x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.8.3'')$$

Umformungen bezüglich Term (T.1.27''):

$$\begin{aligned}
 & \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \left( \begin{aligned} & RG_{ij} \left( \begin{aligned} & TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ & + TAX_0(1 - DBA_{0i}) + TAX_j(1 - DBA_{0j}) \end{aligned} \right) \\ & + (1 - RG_{ij}) \cdot \left( \begin{aligned} & \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) y_j \\ & + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ & + (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j}))(1 - y_j) \end{aligned} \right) \end{aligned} \right) \cdot \right. \\
 & \left. \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - tp_{ij} - TRF_j tp_{ij} \right) D_j x_{ij} \right) \right) \quad (T.1.27'') \\
 & = \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{aligned} & RG_{ij} \left( \begin{aligned} & TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ & + TAX_0(1 - DBA_{0i}) + TAX_j(1 - DBA_{0j}) \end{aligned} \right) \cdot \\ & \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) tp_{ij} \right) D_j x_{ij} \end{aligned} \right) \right) \\
 & + \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{aligned} & (1 - RG_{ij}) \cdot \left( \begin{aligned} & \left( \begin{aligned} & \left( TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} \right) y_j \\ & + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ & + (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j}))(1 - y_j) \end{aligned} \right) \\ & \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) tp_{ij} \right) D_j x_{ij} \end{aligned} \right) \cdot \right) \right) \\
 & = \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{aligned} & RG_{ij} \left( \begin{aligned} & TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ & + TAX_0(1 - DBA_{0i}) + TAX_j(1 - DBA_{0j}) \end{aligned} \right) \cdot \\ & \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) tp_{ij} \right) D_j x_{ij} \end{aligned} \right) \right) \\
 & + \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{aligned} & (1 - RG_{ij}) \cdot \left( \begin{aligned} & \left( \begin{aligned} & \left( TAX_j y_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} y_j \right) \\ & + TAX_0(1 - DBA_{0j}) y_j \\ & + TAX_0 - TAX_0 y_j + TAX_j(1 - DBA_{0j}) \\ & - TAX_j(1 - DBA_{0j}) y_j \end{aligned} \right) \\ & \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) tp_{ij} \right) D_j x_{ij} \end{aligned} \right) \cdot \right) \right)
 \end{aligned}
 \end{aligned}
 \end{aligned}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( RG_{ij} \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \right. \\
&\quad \left. + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) + TAX_j (1 - DBA_{0j}) \right) \cdot \\
&\quad \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) p_{ij} \right) D_j x_{ij} \\
&+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( (1 - RG_{ij}) \cdot \right. \right. \\
&\quad \left. \left. \begin{aligned} &- (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} y_j \\ &+ (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} y_j \\ &+ TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j}) \end{aligned} \right) \right) \cdot \\
&\quad \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) p_{ij} \right) D_j x_{ij} \\
&= \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( RG_{ij} \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \right) \cdot \\
&\quad \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) p_{ij} \right) D_j x_{ij} \\
&+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( - (1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} (1 - STEU_{0j}) \cdot \right. \\
&\quad \left. \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) p_{ij} \right) D_j x_{ij} y_j \right) \\
&+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( (1 - RG_{ij}) (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \cdot \right. \\
&\quad \left. \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) p_{ij} \right) D_j x_{ij} \right) \\
&= \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( RG_{ij} \left( TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \right) \right) \right. \\
&\quad \left. + (1 - RG_{ij}) (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \right) \cdot \\
&\quad \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) p_{ij} \right) D_j x_{ij} \\
&+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( - (1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} (1 - STEU_{0j}) \cdot \right. \\
&\quad \left. \left( SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) p_{ij} \right) D_j x_{ij} y_j \right)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( \begin{array}{l} TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ - TAX_0 DBA_{0i} \end{array} \right) \\ + (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) tp_{ij}) D_j x_{ij} \end{array} \right) \right) \\
&+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} -(1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} (1 - STEU_{0j}) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j - (1 + TRF_j) tp_{ij}) D_j x_{ij} y_j \end{array} \right) \\
&= \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( \begin{array}{l} TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ - TAX_0 DBA_{0i} \end{array} \right) \\ + (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} \end{array} \right) \right) \quad (T.6.2'')
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} - \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( \begin{array}{l} TAX_i + (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ - TAX_0 DBA_{0i} \end{array} \right) \\ + (TAX_0 + TAX_j (1 - DBA_{0j})) \end{array} \right) \\ (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.8.1'')
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} -(1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} (1 - STEU_{0j}) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.9'')
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} (1 - RG_{ij}) (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} (1 - STEU_{0j}) \\ (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} x_{ij} y_j \end{array} \right) \quad (T.10'')
\end{aligned}$$

Umformungen bezüglich Term (T.1.26''):

$$\sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \cdot \\ (SP_j - TC_{0j} - MC_j - tp_{0j} - TRF_j tp_{0j}) \\ + TAX_0(tp_{0j} - VC_0) \end{array} \right) D_j x_{0j} \right) \quad (T.1.26'')$$

$$= \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} (TAX_0 + TAX_j(1 - DBA_{0j})) \cdot \\ (SP_j - TC_{0j} - MC_j) - TAX_0 VC_0 \end{array} \right) D_j x_{0j} \right) \quad (T.6.3'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} \left( (-TAX_j(1 - DBA_{0j})(1 + TRF_j) - TAX_0 TRF_j) D_j tp_{0j} x_{0j} \right) \quad (T.8.2'')$$

Umformungen bezüglich Term (T.4.4''):

$$\sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}) \cdot \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (-FC_j y_j - DC_j(1 - y_j)) \end{array} \right) \right) \quad (T.4.4'')$$

$$= \sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}) \cdot \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (-FC_j + DC_j) y_j \end{array} \right) \right) \quad (T.4'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup \{0\}} \left( \left( \begin{array}{l} (TAX_j + (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j}) \cdot \\ + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \\ (-DC_j) \end{array} \right) \right) \quad (T.5'')$$

### A 3. Terme zur Bestimmung der Steuerschuld in bestimmten Ländern

Für die Länder, in denen Betriebsstätten betrieben werden (können), das heißt für  $k \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}$ , gilt

$$TXS_k = (TAX_k (SP_k - TC_{kk} - MC_k - VC_k) D_k x_{kk}) \quad \text{Herkunft:}^{125} \quad (\text{T.6.1"})$$

$$+ \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq k}} (RG_{kj} TAX_k (SP_j - TC_{kj} - MC_j) D_j x_{kj}) \quad (\text{T.6.2"})$$

$$+ \sum_{\substack{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ i \neq k}} (TAX_k (1 - DBA_{0k}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik})$$

$$+ (TAX_k (1 - DBA_{0k}) (SP_k - TC_{0k} - MC_k) D_k x_{0k}) \quad (\text{T.6.3"})$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} (TAX_k RG_{kj} (SP_j - TC_{kj} - MC_j) D_j x_{kj}) \quad (\text{T.6.4"})$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} (TAX_k (1 - DBA_{ik}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik}) \quad (\text{T.6.5"})$$

$$+ \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq k}} (((1 - RG_{0k}) TAX_k + RG_{0k} TAX_k (1 - DBA_{0k})) (-VC_k) D_j x_{kj}) \quad (\text{T.7"})$$

$$+ \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq k}} (-RG_{kj} TAX_k (1 + TRF_j) D_j tp_{kj} x_{kj}) \quad (\text{T.8.1"})$$

$$+ \sum_{\substack{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ i \neq k}} (-TAX_k (1 - DBA_{0k}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik})$$

125

Die in dieser Spalte in Klammern stehenden Ausdrücke (T...) verweisen auf die Terme aus der Funktion  $TX$  zur Ermittlung der Steuerschuld des Gesamtunternehmens (vgl. S. 80), aus denen die in der jeweiligen Zeile vorstehenden Summanden abgeleitet sind.

$$+ (-TAX_k(1 - DBA_{0k})(1 + TRF_k)D_k tp_{0k} x_{0k}) \quad (\text{T.8.2}''')$$

$$+ \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq k}} \left( ((1 - RG_{0k})TAX_k + RG_{0k}TAX_k(1 - DBA_{0k})) D_j tp_{kj} x_{kj} \right) \quad (\text{T.8.3}''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( -TAX_k RG_{kj} (1 + TRF_j) D_j tp_{kj} x_{kj} \right) \quad (\text{T.8.6}''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( -TAX_k (1 - DBA_{ik}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik} \right) \quad (\text{T.8.7}''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( TAX_k DBA_{ik} (1 - RG_{ik}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik} y_k \right) \quad (\text{T.9.2}''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( -TAX_k DBA_{ik} (1 - RG_{ik}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik} y_k \right) \quad (\text{T.10.2}''')$$

$$+ (TAX_k (-FC_k - IC_k + DC_k) y_k) \quad (\text{T.3}'''), (\text{T.4}''')$$

$$+ (TAX_k (-DC_k)). \quad (\text{T.5}''')$$

Für den Sitzstaat der Spitzeneinheit  $S_0$  ergibt sich

$$TXS_0 = \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} (TAX_0 (SP_j - TC_{0j} - MC_j) D_j x_{0j}) \quad \text{Herkunft:} \quad (\text{T.6}')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (TAX_0 (1 - DBA_{i0}) (SP_0 - TC_{i0} - MC_0) D_0 x_{i0})$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \left( (TAX_0 - TAX_j) DBA_{0j} STEU_{0j} + TAX_0 (1 - DBA_{0j}) \right) \cdot \left( (SP_j - TC_{jj} - MC_j - VC_j) D_j x_{jj} \right) \right) \quad (\text{T.6.1}'')$$



$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( \begin{array}{l} (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ - TAX_0 DBA_{0i} \end{array} \right) \\ + TAX_0 \end{array} \right) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.6.2'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( (TAX_0 (SP_j - TC_{0j} - MC_j) - TAX_0 VC_0) D_j x_{0j} \right) \quad (T.6.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{l} \left( \begin{array}{l} TAX_0 (1 - RG_{ij}) \\ + \left( \begin{array}{l} (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) \end{array} \right) \end{array} \right) RG_{ij} \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j) D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.6.4'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} TAX_0 (-VC_0) D_j x_{0j} \quad (T.7)$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( \begin{array}{l} (1 - RG_{0i}) \left( \begin{array}{l} (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) \end{array} \right) \\ + RG_{0i} TAX_0 \end{array} \right) \\ (-VC_i) D_j x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.7')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( \begin{array}{l} RG_{ij} \left( \begin{array}{l} (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ - TAX_0 DBA_{0i} \end{array} \right) \\ + TAX_0 \end{array} \right) \\ (1 + TRF_j) D_j tp_{ij} x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.8.1'')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\}} (-TAX_0 TRF_j D_j tp_{0j} x_{0j}) \quad (T.8.2'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \begin{array}{l} \left( \begin{array}{l} (1 - RG_{0i}) \left( \begin{array}{l} (TAX_0 - TAX_i) DBA_{0i} STEU_{0i} \\ + TAX_0 (1 - DBA_{0i}) \end{array} \right) \\ + RG_{0i} TAX_0 \end{array} \right) \\ D_j tp_{ij} x_{ij} \end{array} \right) \quad (T.8.3'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} ((-TAX_0(1 - DBA_{i0})(1 + TRF_0))D_0tp_{i0}x_{i0}) \quad (T.8.4''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} (-TAX_0TRF_jD_jtp_{0j}x_{0j}) \quad (T.8.5''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \left( \begin{array}{c} \left( TAX_0(1 - RG_{ij}) \right. \\ \left. - \left( (TAX_0 - TAX_i)DBA_{0i}STEU_{0i} \right) \right) RG_{ij} \\ \left. \left( (1 + TRF_j)D_jtp_{ij}x_{ij} \right) \right) \right) \quad (T.8.6''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} (-TAX_0(1 - RG_{0j})(SP_j - TC_{0j} - MC_j)D_jx_{0j}y_j) \quad (T.9')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (TAX_0DBA_{i0}(1 - RG_{i0})(SP_0 - TC_{i0} - MC_0)D_0x_{i0}y_0)$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \cup N \cup \{0\} \\ j \neq i}} \left( \begin{array}{c} -(1 - RG_{ij})(TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}(1 - STEU_{0j}) \\ (SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_jx_{ij}y_j \end{array} \right) \quad (T.9'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} (-TAX_0(1 - RG_{ij})(SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_jx_{ij}y_j) \quad (T.9.1''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \begin{array}{c} \left( (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}STEU_{0j} \right) \\ \left( + TAX_0(1 - DBA_{0j}) \right) \\ \left( (SP_j - TC_{ij} - MC_j)D_jx_{ij}y_j \right) \end{array} \right) (1 - RG_{ij}) \quad (T.9.2''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup N \cup \{0\}} (TAX_0(1 - RG_{0j})(1 + TRF_j)D_jtp_{0j}x_{0j}y_j) \quad (T.10')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (-TAX_0DBA_{i0}(1 - RG_{i0})(1 + TRF_0)D_0tp_{i0}x_{i0}y_0)$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{\substack{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS} \\ j \neq i}} \sum_{N \cup \{0\}} \left( \frac{(1 - RG_{ij})(TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j}(1 - STEU_{0j})}{(1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} y_j} \right) \quad (T.10'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \sum_{j \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} (TAX_0(1 - RG_{ij})(1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} y_j) \quad (T.10.1''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} \sum_{j \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} \left( \frac{- \left( (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j} STEU_{0j} \right) (1 - RG_{ij})}{(1 + TRF_j)D_j tp_{ij} x_{ij} y_j} \right) \quad (T.10.2''')$$

$$+ \sum_{j \in K_2^{BS}} \left( \frac{\left( (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j} STEU_{0j} \right) + TAX_0(1 - DBA_{0j})}{(-FC_j y_j - IC_j y_j)} \right) \quad (T.3'')$$

$$+ TAX_0(-FC_0 + DC_0)y_0 \quad (T.4')$$

$$+ TAX_0(-DC_0) \quad (T.5')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS}} \left( \frac{\left( (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j} STEU_{0j} \right) + TAX_0(1 - DBA_{0j})}{(-FC_j + DC_j)y_j} \right) \quad (T.4''')$$

$$+ \sum_{j \in K_1^{BS}} \left( \frac{\left( (TAX_0 - TAX_j)DBA_{0j} STEU_{0j} \right) + TAX_0(1 - DBA_{0j})}{(-DC_j)} \right) \quad (T.5''')$$

Die Steuerschuld in den Ländern, in denen sich Märkte befinden, aber keine Standorte betrieben werden dürfen, das heißt für  $k \in N$ , berechnet sich als

$$TXS_k = \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (TAX_k (1 - DBA_{ik}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik}) \quad \text{Herkunft:} \quad (T.6')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (TAX_k (1 - DBA_{0k}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik}) \quad (T.6.2'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{BS} \cup K_2^{BS}} (-TAX_k (1 - DBA_{0k}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik}) \quad (T.8.1'')$$

$$+ (-TAX_k (1 - DBA_{0k}) (1 + TRF_k) D_k tp_{0k} x_{0k}) \quad (T.8.2'')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG}} (-TAX_k (1 - DBA_{ik}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik}) \quad (T.8.4''')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (TAX_k DBA_{ik} (1 - RG_{ik}) (SP_k - TC_{ik} - MC_k) D_k x_{ik} y_k) \quad (T.9')$$

$$+ \sum_{i \in K_1^{TG} \cup K_2^{TG} \cup \{0\}} (-TAX_k DBA_{ik} (1 - RG_{ik}) (1 + TRF_k) D_k tp_{ik} x_{ik} y_k). \quad (T.10')$$

#### A 4. Testdaten

$STEU_{ij}$	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
DEU	0	1	0	1	0	1	1	1	1
BGR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USA	1	1	0	1	0	1	1	1	1
CHN	0	1	0	0	0	1	0	1	1
JPN	1	1	1	1	0	1	1	1	1
PER	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 17: Daten für  $STEU_{ij}$ 

$RG_{ij}$	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
DEU	1	1	0	1	1	1	1	1	1
BGR	0	1	0	0	0	1	1	1	1
USA	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CHN	0	0	0	1	0	0	1	1	1
JPN	1	1	0	0	1	1	1	1	1
PER	0	0	0	0	0	1	1	1	1

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 18: Zuordnung zu Geschäftstätigkeit/Rechnungsstellung

Herren-Jeans-Hosen	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
$SP_j$ [GE/ME]	23	21	22	19	25	21	23	24	22
$MC_j$ [GE/ME]	2,53	0,84	2,86	1,14	3	1,47	2,07	2,4	1,1
$D_j$ [100.000 ME]	5	1,9	5,2	2,7	2,1	1,75	1,95	1,65	1,8
$A_i$ [100.000 ME]	3,5	4,5	6	7	4	5			
$VC_i$ [GE/ME]	12,65	6,3	8,8	3,8	12,5	5,25			
$FC_i$ [100.000 GE]	22,5	15	38	35	24	23,5			
$DC_i$ [100.000 GE]	100	5	10	0	0	0			
$IC_i$ [100.000 GE]	0	0	0	15	20	15			

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 19: Beispieldaten für Herren-Jeans-Hosen

<u>Herren-Jeans-Hosen:</u> $TC_{ij}$ [GE/ME]	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
DEU	1,15	1,265	2,185	2,53	2,99	4,025	4,485	1,61	2,76
BGR	1,155	1,05	3,045	3,36	3,78	4,725	5,145	2,52	3,57
USA	3,762	5,742	1,98	3,366	2,97	4,158	4,554	4,95	3,168
CHN	2,09	3,04	1,615	0,95	1,33	2,755	2,28	2,565	1,235
JPN	3,25	4,5	1,875	1,75	1,25	3	2,375	3,875	1,5
PER	2,94	3,78	1,764	2,436	2,016	0,84	2,184	3,36	1,932

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 20: Transportkosten für Herren-Jeans-Hosen

Mobiltelefone	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
$SP_j$ [GE/ME]	120	125	109	130	119	155	119	120	129
$MC_j$ [GE/ME]	25,2	17,5	25,07	20,8	26,18	26,35	22,61	24	19,35
$D_j$ [100.000 ME]	1,1	0,45	2,6	0,9	1,2	0,4	0,75	0,55	0,6
$A_i$ [100.000 ME]	1,5	2,5	3	3,5	1,5	2			
$VC_i$ [GE/ME]	30	18,75	21,8	13	26,18	18,6			
$FC_i$ [100.000 GE]	40	50	80	70	50	55			
$DC_i$ [100.000 GE]	1000	15	20	0	0	0			
$IC_i$ [100.000 GE]	0	0	0	30	25	20			

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 21: Beispieldaten für Mobiltelefone

<u>Mobiltelefone:</u> $TC_{ij}$ [GE/ME]	DEU	BGR	USA	CHN	JPN	PER	NZL	NOR	PHL
DEU	6	6,6	11,4	13,2	15,6	21	23,4	8,4	14,4
BGR	6,875	6,25	18,125	20	22,5	28,125	30,625	15	21,25
USA	18,639	28,449	9,81	16,677	14,715	20,601	22,563	24,525	15,696
CHN	14,3	20,8	11,05	6,5	9,1	18,85	15,6	17,55	8,45
JPN	15,47	21,42	8,925	8,33	5,95	14,28	11,305	18,445	7,14
PER	21,7	27,9	13,02	17,98	14,88	6,2	16,12	24,8	14,26

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 22: Transportkosten für Mobiltelefone

Herren-Jeans-Hose <sup>126</sup>	(x)	(xi)	(xii)
Sitz der Spitzeneinheit	DEU		
Tochterkapitalgesellschaft, vorhanden	USA		
Betriebsstätte, vorhanden	BGR		
Potentielle Standorte	CHN, JPN, PER		
$tp_{ij}$ berechnet mit	15 % Handelsspanne	25 % Handelsspanne	150 % Gewinnaufschlag
<b>Optimale Lösung:</b>			
Zielfunktionswert	101,46	109,90	128,41
Tochterkapitalgesellschaft	PER, USA		
Betriebsstätte	BGR, CHN		
DEU wird beliefert von	PER		
BGR wird beliefert von	USA		
USA wird beliefert von	CHN		
CHN wird beliefert von	DEU		
JPN wird beliefert von	BGR		
PER wird beliefert von	CHN		
NZL wird beliefert von	USA	BGR	USA
NOR wird beliefert von	BGR	USA	
PHL wird beliefert von	USA		BGR

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 23: Ausgewählte Testergebnisse (optimale Lösungen) für Herren-Jeans-Hosen

<sup>126</sup> Die Basisdaten für die Berechnungen können aus den Abb. 7-9 und 17-20 entnommen werden, S. 101-102 und 131-132. In BGR und USA befinden sich zu Planungsbeginn Niederlassungen als Betriebsstätte (BGR) bzw. Tochterkapitalgesellschaft (USA).



Mobiltelefon <sup>127</sup>	(x)	(xi)	(xii)
Sitz der Spitzeneinheit	DEU		
Tochterkapitalgesellschaft, vorhanden	USA		
Betriebsstätte, vorhanden	BGR		
Potentielle Standorte	CHN, JPN, PER		
$tp_{ij}$ berechnet mit	15 % Handelsspanne	25 % Handelsspanne	150 % Gewinnaufschlag
<b>Optimale Lösung:</b>			
Zielfunktionswert	339,51	339,75	270,43
Tochterkapitalgesellschaft	USA		
Betriebsstätte	BGR, CHN		
DEU wird beliefert von	DEU		
BGR wird beliefert von	USA		
USA wird beliefert von	CHN		
CHN wird beliefert von	CHN		USA
JPN wird beliefert von	BGR		
PER wird beliefert von	BGR		
NZL wird beliefert von	USA		
NOR wird beliefert von	BGR		
PHL wird beliefert von	USA		CHN

Quelle: eigene Erstellung.

Abb. 24: Ausgewählte Testergebnisse (optimale Lösungen) für Mobiltelefone

127

Die Basisdaten für die Berechnungen können aus den Abb. 7-9, 17-18 und 21-22 entnommen werden, S. 101-102, 131 und 133. In BGR und USA befinden sich zu Planungsbeginn Niederlassungen als Betriebsstätte (BGR) bzw. Tochterkapitalgesellschaft (USA).

## Quellenverzeichnis

- AktG (2005)**, *Aktiengesetz*; zuletzt geändert am 22.9.2005, <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/aktg/gesamt.pdf>, eingesehen am 12.06.06.
- Alworth, J. (1988)**, *The finance, investment and taxation decisions of multinationals*, Oxford, New York.
- AO (2005)**, *Abgabenordnung*; zuletzt geändert am 28.4.2006, [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/ao\\_1977/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/ao_1977/gesamt.pdf), eingesehen am 12.06.06.
- APEC (2006)**, *APEC tariff database*, <http://www.apectariff.org/tdb.cgi/ff3230/apecmain.html>, eingesehen am 12.06.06.
- Auswärtiges Amt (2006)**, *Bulgarien*, <http://www.auswaertiges-amt.de/diplo/de/Laenderinformationen/Bulgarien/Wirtschaft.html>, eingesehen am 12.06.06.
- Bächle, E. (2005)**, *Grundlagen des internationalen Steuerrechts*; in: Bächle E. / Ott, J.-P. / Rupp, T. (Hrsg.), *Internationales Steuerrecht, Grundkurs des Steuerrechts*, Bd. 17; Stuttgart, Teil A, S. 1-8.
- Bhutta, K.S. (2004)**, *International facility location decisions: a review of the modelling literature*; in: *International Journal of Integrated Supply Management* Vol. 1, S. 33-50.
- Bhutta, K.S. / Huq, F. / Frazier, G. / Mohamed, Z. (2003)**, *An integrated location, production, distribution and investment model for a multinational corporation*; in: *International Journal of Production Economics* Vol. 86, S. 201-216.
- Bisschop, J. / Roelofs, M. (1999)**, *AIMMS - Optimization Modeling*; Haarlem
- Brandeau, M.L. / Chiu, S.S. (1989)**, *An overview of representative problems in location research*; in: *Management Science* Vol. 35, S. 645-674.
- Brüggelambert, G. (2005)**, *Anmerkungen zur Theorie und Praxis der steuerlichen Gestaltung von Verrechnungspreisen - abschließend erläutert am Beispiel der Henkel KGaA*; in: *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis* Vol. 57, S. 176-200.

**Bulgarian Customs Agency (2006)**, *Integrated customs tariff of the republic of bulgaria 2006 - nomenclature and duty rates*, [http://www.en.customs.bg/index\\_en.html](http://www.en.customs.bg/index_en.html), eingesehen am 12.06.06.

**Bundesministerium der Finanzen (2006)**, *Stand der Doppelbesteuerungsabkommen und der Doppelbesteuerungsverhandlungen am 1. Januar 2006*, [http://mpix.bundesfinanzministerium.de/Mpix/count/BMF/r0?p=%2FSites%2Fbmf%2FDE%2FAktuelles%2FBMF\\_Schreiben%2FVeroffentlichungen\\_zu\\_Steuerarten%2Finternationalen\\_steuerrecht&u=http%3A%2F%2Fwww.bundesfinanzministerium.de%2Flang\\_de%2FDE%2FAktuelles%2FBMF\\_Schreiben%2FVeroffentlichungen\\_zu\\_Steuerarten%2Finternationales\\_\\_steuerrecht%2F003%2CtemplateId%3Draw%2Cproperty%3DpublicationFile.pdf](http://mpix.bundesfinanzministerium.de/Mpix/count/BMF/r0?p=%2FSites%2Fbmf%2FDE%2FAktuelles%2FBMF_Schreiben%2FVeroffentlichungen_zu_Steuerarten%2Finternationalen_steuerrecht&u=http%3A%2F%2Fwww.bundesfinanzministerium.de%2Flang_de%2FDE%2FAktuelles%2FBMF_Schreiben%2FVeroffentlichungen_zu_Steuerarten%2Finternationales__steuerrecht%2F003%2CtemplateId%3Draw%2Cproperty%3DpublicationFile.pdf), eingesehen am 12.06.06.

**Canel, C. / Khumawala, B.M. (1997)**, *Multi-period international facilities location: an algorithm and application*; in: *International Journal of Production Research* Vol. 35, S. 1891-1910.

**Canel, C. / Khumawala, B.M. (2001)**, *International facilities location: a heuristic procedure for the dynamic uncapacitated problem*; in: *International Journal of Production Research* Vol. 39, S. 3975-4000.

**China Aktion (2006)**, *Alles über ausländische Investitionen in China (2)*, <http://www.china-a.de/de/idx/Investition%20in%20China/chs-investdoc2.htm>, eingesehen am 12.06.06.

**Cornuejols, G. / Fischer, M.L. / Nemhauser, G.L. (1977)**, *Location of bank accounts to optimize float: an analytic study of exact and approximate algorithms*; in: *Management Science* Vol. 23, S. 789-810.

**Corsten, H. / Corsten, H. / Sartor, C. (2005)**, *Operations Research*; München.

**Cournot, A.-A. (1838)**, *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*; Faks. d. Erstausgabe von 1838, Düsseldorf 1991.

- Current, J. / Min, H. / Schilling, D. (1990)**, *Multiobjective analysis of facility location decisions*; in: European Journal of Operational Research Vol. 49, S. 295-307.
- Daskin, M.S. (1995)**, *Network and discrete location – models, algorithms, and applications*; New York et al.
- Deumeland, A. / Schoss, N.-P. (2000)**, *Betriebsstätte oder Tochtergesellschaft im Ausland*; in: Grotherr, S. (Hrsg.), *Handbuch der internationalen Standortplanung*, Herne, Berlin, S. 51-75.
- Djanani, C. / Brähler, G. (2004)**, *Internationales Steuerrecht*; 2., überarb. Aufl., Wiesbaden.
- Domschke, W. / Drexl, A. (1996)**: *Logistik: Standorte*; 4., überarb. und erw. Aufl., München, Wien.
- Efroymsen, M.A. / Ray, T.L. (1966)**, *A branch-bound algorithm for plant location*; in: Operations Research Vol. 14, S. 361-368.
- Erlenkotter, D. (1978)**, *A dual-based procedure for uncapacitated facility location*; in: Operations Research Vol. 26, S. 992-1009.
- Ernst & Young (2001)**, *Transfer Pricing 2001 Global Survey*, [http://int.sitestat.com/ernst-and-young/germany/s?Studie\\_Transfer\\_Pricing\\_0202&ns\\_type=pdf](http://int.sitestat.com/ernst-and-young/germany/s?Studie_Transfer_Pricing_0202&ns_type=pdf), eingesehen am 12.06.06.
- EWG (2002)**, *Verordnung (EG) Nr. 1832/2002 der Kommission*, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften.
- Feldman, E. / Lehrer, F.A. / Ray, T.L. (1966)**, *Warehouse location under continuous economies of scale*; in: Management Science Vol. 12, S. 670-684.
- Ferdows, K. (1997)**, *Making the most of foreign factories*; in: Harvard Business Review Vol. 75 (2), S. 73-88.
- Fischer, L. / Kleineidam, H.-J. / Warneke, P. (2005)**, *Internationale betriebswirtschaftliche Steuerlehre*; 5. Aufl., Berlin

- Fleischmann, B. (1998)**, *Design of freight-traffic networks*; in: Fleischmann, B. / van Nunen, J.A.E.E. / Grazia-Speranza, M. / Stähly, P. (Hrsg.), *Advances in distribution logistics*; Berlin, Heidelberg, S. 55-81.
- Francis, R.L. / McGinnis, L.F. / White, J.A. (1983)**, *Locational analysis*; in: *European Journal of Operational Research* Vol. 12, S. 220-252.
- Freidank, C.-C. (2000)**, *Kostenrechnung: Einführung in die begrifflichen, theoretischen, verrechnungstechnischen sowie planungs- und kontrollorientierten Grundlagen des innerbetrieblichen Rechnungswesens und einem Überblick über neuere Konzepte des Kostenmanagements*; 7. Aufl., München, Wien.
- Fußbroich, P. (2001)**, *Verlustverrechnung und Verlustverwertung in der Konzernunternehmung*; Lohmar, Köln.
- Garey, M.R. / Johnson, D.S. (1979)**, *Computers and intractability. A guide to the theory of NP-completeness*; San Francisco.
- Goetschalckx, M. / Vidal, C.J. / Dogan, K. (2002)**, *Modeling and design of global logistics systems: a review of integrated strategic and tactical models and design algorithms*; in: *European Journal of Operational Research* Vol. 143, S. 1-18.
- Grotherr, S. (2000)**, *Grundlagen der internationalen Standortplanung*; in: Grotherr, S. (Hrsg.), *Handbuch der internationalen Standortplanung*, Herne, Berlin, S. 3-28.
- Grotherr, S. / Herfort, C. / Strunk, G. (2003)**, *Internationales Steuerrecht*; 2. Aufl., Achim.
- Gutenberg, E. (1983)**, *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I: Die Produktion*; 24. Aufl., Berlin.
- Hanjoul, P. / Hansen, P. / Peeters, D. / Thisse, J.-F. (1990)**: *Uncapacitated plant location under alternative spatial price policies*; in: *Management Science* Vol. 36, S. 41-57.
- Hansmann, K.-W. (1974)**, *Entscheidungsmodelle zur Standortplanung der Industrieunternehmen*; Wiesbaden.

- Hansmann, K.-W. (2006)**, *Industrielles Management*; 8., völlig überarb. und erw. Aufl., München, Wien.
- Hartmann, D.G. (1985)**, *Tax policy and foreign direct investment*; in: *Journal of Public Economics* Vol. 26, S. 107-121.
- Haug, P. (1992)**, *An international location and production transfer model for high technology multinational enterprises*; in: *International Journal of Production Research* Vol. 30, S. 559-572.
- Hodder, J.E. / Dincer, M.C. (1986)**, *A multifactor model for international plant location and financing under uncertainty*; in: *Computers and Operations Research* Vol. 13, S. 601-609.
- Hodder, J.E. / Jucker, J.V. (1985)**, *International plant location under price and exchange rate uncertainty*; in: *Engineering Costs and Production Economics* Vol. 9, S. 225-229.
- Huchzermeier, A. / Cohen, M.A. (1996)**, *Valuing operational flexibility under exchange rate risk*; in: *Operations Research* Vol. 44, S. 100-112.
- Hummeltenberg, W. (1981)**, *Optimierungsmethoden zur betrieblichen Standortwahl: Modelle und ihre Berechnung*; Würzburg, Wien.
- IHK Pfalz (2006)**, *Wirtschaftsrechtliche Aspekte und Bestimmungen für Investoren*, [http://www.pfalz.ihk24.de/LUIHK24/LUIHK24/produktmarken/international/laender\\_regionen/peru/wirtschaftsrechtlicheaspekte.jsp](http://www.pfalz.ihk24.de/LUIHK24/LUIHK24/produktmarken/international/laender_regionen/peru/wirtschaftsrechtlicheaspekte.jsp), eingesehen am 12.06.06.
- Jacobs, O.H. (2002)**, *Internationale Unternehmensbesteuerung: deutsche Investitionen im Ausland; ausländische Investitionen im Inland*; 5., neubearb. und erw. Aufl., München.
- Jacobsen, S.K. (1983)**, *Heuristics for the capacitated plant location model*; in: *European Journal of Operational Research* Vol. 12, S. 253-261.

- JETRO (Japan External Trade Organization) (2006)**, *Steuern in Japan*, [http://www.jetro.go.jp/de/invest/setting\\_up/section3.html#33](http://www.jetro.go.jp/de/invest/setting_up/section3.html#33), eingesehen am 12.06.06.
- Jucker, J.V. (1977)**, *The Transfer of Domestic-Market Production to a Foreign Site*; in: AIIE Transactions Vol. 9, S. 321-329.
- Jucker, J.V. / Carlson, R.C. (1976)**: *The simple plant-location problem under uncertainty*; in: Operations Research Vol. 24, S. 1045-1055.
- Khumawala, B.M. (1972)**, *An efficient branch and bound algorithm for the warehouse location problem*; in: Management Science Vol. 18, S. 718-731.
- Khumawala, B.M. (1973)**, *An efficient heuristic procedure for the uncapacitated warehouse location problem*; in: Naval Research Logistics Quarterly Vol. 20, S. 109-121.
- Kinkel, S. / Lay, G. (2004)**, *Motive, strategische Passfähigkeit und Produktivitätseffekte des Aufbaus ausländischer Produktionsstandorte*; in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft Vol. 74, S. 415-440.
- Klose, A. (2001)**, *Standortplanung in distributiven Systemen: Modelle, Methoden, Anwendungen*; Heidelberg.
- Kogut, B. / Kulatilaka, N. (1994)**, *Operating flexibility, global manufacturing, and the option value of a multinational network*; in: Management Science Vol. 40, S. 123-139.
- Kouvelis, P. / Rosenblatt, M.J. / Munson, C.L. (2004)**, *A mathematical programming model for global plant location problems: analysis and insights*; in: IIE Transactions Vol. 36, S. 127-144.
- Krarup, J. / Pruzan, P.M. (1983)**, *The simple plant location problem: survey and synthesis*; in: European Journal of Operational Research Vol. 12, S. 36-81.
- Kuehn, A.A. / Hamburger, M.J. (1963)**, *A heuristic program for locating warehouses*; in: Management Science Vol. 9, S. 643-666.

- Lakhal, S.Y. / H'Mida, S. / Venkatadri, U. (2005)**, *A market-driven transfer price for distributed products using mathematical programming*; in: European Journal of Operational Research Vol. 162, S. 690-699.
- Levitt, T. (1983)**: *The globalisation of markets*; in: Harvard Business Review Vol. 61 (3), S. 92-102.
- Love, R.F. / Morris, J.G. / Wesolowsky, G.O. (1988)**, *Facilities location – models & methods*; New York et al.
- MacCormack, A.D. / Newman III, L.J. / Rosenfield, D.B. (1994)**, *The new dynamics of global manufacturing site location*; in: Sloan Management Review Vol. 35 (4), S. 69-80.
- Min, H. / Melachrinoudis, E. (1996)**, *Dynamic location and entry mode selection of multinational manufacturing facilities under uncertainty: a chance-constrained goal programming approach*; in: International Transactions of Operational Research Vol. 3, S. 65-76.
- Mohamed, Z.M. / Youssef, M.A. (2003)**, *A production, distribution and investment model for a multinational company*, Research Report, Gordon Ford College Business, Western Kentucky University, Bowling Green, Kentucky, <http://www.wku.edu/gfcb/papers/RevisedMNCPaper%20for%20IMS%20Journal.pdf>, eingesehen am 12.06.06.
- Neebe, A.W. / Khumawala, B.M. (1981)**, *An improved algorithm for the multi-commodity location problem*; in: Journal of the Operational Research Society Vol. 32, S. 143-149.
- New Zealand Inland Revenue (2006)**, *Taxing Companies*, <http://www.ird.govt.nz/how-to/taxrates-codes/bit-taxrates-companytax.html>, eingesehen am 12.06.06.
- Niemann, R. (2005)**, *Entscheidungswirkungen der Abschnittsbesteuerung in der internationalen Steuerplanung - Vermeidung der Doppelbesteuerung, Repatriierungspolitik, Tarifprogression* -, arqus Diskussionsbeiträge zur Quantitativen Steuerlehre, Diskussi-



- onsbeitrag Nr. 4, [http://www.uni-graz.at/steuer/Working%20Paper%20Arqus/Niemann\\_Paper\\_4.pdf](http://www.uni-graz.at/steuer/Working%20Paper%20Arqus/Niemann_Paper_4.pdf), eingesehen am 12.06.06.
- OECD (2005)**, *Taxation of Corporate and Capital Income*, <http://www.oecd.org/dataoecd/26/56/33717459.xls>, eingesehen am 12.06.06.
- OECD-MA (2005)**, *Articles of the model convention with respect to taxes on income and on capital*, <http://www.oecd.org/dataoecd/50/49/35363840.pdf>, eingesehen am 08.09.06.
- Owen, S.H. / Daskin, M.S. (1998)**, *Strategic facility location: a review*; in: *European Journal of Operational Research* Vol. 111, S. 423-447.
- Paetsch, R. (2004)**, *Grenzüberschreitende Verlustberücksichtigung im Europäischen Binnenmarkt*; Köln, Lohmar.
- Paraschis, I.N. (1989)**, *Optimale Gestaltung von Mehrprodukt-Distributionssystemen*; Heidelberg.
- Plastria, F. (1995)**, *Continuous Location Problems*; in: Drezner, Zvi (Hrsg.), *Facility location – a survey of applications and methods*; New York et al., S. 225-262.
- Pomper, C.L. (1976)**, *International investment planning: an integrated approach*; Amsterdam et al.
- ReVelle, C.S. / Eiselt, H.A. (2005)**, *Location analysis: A synthesis and survey*; in: *European Journal of Operational Research* Vol. 165, S. 1-19.
- Scherrer, G. (2001)**, *Kostenrechnung*; in: Bea, F.X. / Dichtl, E. / Schweitzer, M. (Hrsg.), *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band 2: Führung*; 8., neubearb. und erw. Aufl., Stuttgart, S. 625-714.
- Schmidt, G. / Wilhelm, W.E. (2000)**, *Strategic, tactical and operational decisions in multinational logistics networks: a review and discussion of modelling issues*; in: *International Journal of Production Research* Vol. 38, S. 1501-1523.

- Simchi-Levi, D. / Chen, X. / Bramel, J. (2005)**, *The logic of logistics: theory, algorithms, and applications for logistics and supply chain management*; 2. Aufl., New York.
- Simon, H. (1992)** *Preismanagement: Analyse, Strategie, Umsetzung*; 2., vollst. überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden.
- Sinn, H.-W. (1993)**, *Taxation and the birth of foreign subsidiaries*; in: Herberg, Horst (Hrsg.), *Trade, welfare and economic policies: essays in honor of Murry C. Kemp*, Ann Arbor, S. 325-352.
- Spiegel online (2006)**, *Länderlexikon Philippinen*, <http://service.spiegel.de/digas/servlet/jahrbuch?L=PHL>, eingesehen am 12.06.06.
- Spielberg, K. (1969)**, *Algorithms for the simple plant location problem with some side conditions*; in: *Operations Research* Vol. 17, S. 85-111.
- Teitz, M.B. / Bart, P. (1968)**, *Heuristic methods for estimating the generalized vertex median of a weighted graph*; in: *Operations Research* Vol. 16, S. 955-961.
- Tollvesenet (2006)**, *Norwegian Customs Tariff - Sections and Chapters*, [http://www.toll.no/templates\\_TAD/Tolltariffen/Contents.aspx?id=75999&epslanguag e=EN](http://www.toll.no/templates_TAD/Tolltariffen/Contents.aspx?id=75999&epslanguag e=EN), eingesehen am 12.06.06.
- Tombak, M.M. (1995)**, *Multinational plant location as a game of timing*; in: *European Journal of Operational Research* Vol. 86, S. 434-451.
- United States International Trade Commission (2006)**, *Tariff Information Center*, <http://www.usitc.gov/tata/hts/bychapter/index.htm>, eingesehen am 12.06.06.
- Verter, V. / Dincer, M.C. (1992)**, *An integrated evaluation of facility location, capacity acquisition, and technology selection for designing global manufacturing strategies*; in: *European Journal of Operational Research* Vol. 60, S. 1-18.
- Vidal, C.J. / Goetschalckx, M. (1997)**, *Strategic production-distribution models: a critical review with emphasis on global supply chain models*; in: *European Journal of Operational Research* Vol. 98, S. 1-18.

**Vidal, C.J. / Goetschalckx, M. (2000),** *Modeling the effect of uncertainties on global logistics systems*; in: Journal of Business Logistics Vol. 21, S. 95-120.

**Vidal, C.J. / Goetschalckx, M. (2001),** *A global supply chain model with transfer pricing and transportation cost allocation*; in: European Journal of Operational Research Vol. 129, S. 134-158.

**Weber, A. (1909),** *Über den Standort der Industrien*. 1. Teil: Reine Theorie des Standorts; 2. Aufl., Tübingen 1922, zuerst erschienen 1909.

**Wunder, H.F. (1999),** *International tax reform: its effect on repatriation decisions of multinational corporations*; in: Journal of International Accounting, Auditing & Taxation Vol. 8, S. 337-353.

## Lebenslauf

Name:	Jens Lindemann	
Geburtsdatum:	06.12.1973	
Geburtsort:	Warendorf	
Schulbildung:	1980 – 1984	Grundschulen in NRW und SH
	1984 – 1993	Gymnasium Elsa-Brändström-Schule, Elmshorn
Bundeswehr:	1993 – 1994	Grundwehrdienst
Ausbildung/Beruf:	1994 – 1997	Ausbildung zum und anschließende Tätigkeit als Außenhandelskaufmann in Hamburg
Studium:	1997 – 1998	Wirtschaftsmathematik, Universität Hamburg
	1998 – 2002	Betriebswirtschaftslehre, Universität Hamburg
Beruf:	2002 – 2006	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Logistik und Transport, Universität Hamburg