



Stefan Weller

Multinationale Unternehmen im Welthandel

Eine Systematik zur mathematischen Analyse
der Standortentscheidungen

Wissenschaftliche Beiträge
aus dem Tectum Verlag

Reihe Wirtschaftswissenschaften

Wissenschaftliche Beiträge
aus dem Tectum Verlag

Reihe Wirtschaftswissenschaften
Band 100

Stefan Weller

Multinationale Unternehmen im Welthandel

Eine Systematik zur mathematischen Analyse
der Standortentscheidungen

Tectum Verlag

Stefan Weller
Multinationale Unternehmen im Welthandel
Eine Systematik zur mathematischen Analyse der Standortentscheidungen

Wissenschaftliche Beiträge aus dem Tectum Verlag,
Reihe: Wirtschaftswissenschaften; Bd. 100

Zugl. Diss.: Universität Speyer, 2021

Eingereicht unter dem Originaltitel „Multinationale Unternehmen im Welthandel: Einbettung in die Weltwirtschaft“

© Tectum Verlag – ein Verlag in der Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2023
ePDF 978-3-8288-7751-1

(Dieser Titel ist zugleich als gedrucktes Werk unter der ISBN 978-3-8288-4672-2
im Tectum Verlag erschienen.)

ISSN 1861-8073

Umschlaggestaltung: Tectum Verlag, unter Verwendung des Bildes # 762800653
von NicoElNino | www.shutterstock.com

Gesamtherstellung:
Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

Besuchen Sie uns im Internet
www.tectum-verlag.de

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in
der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Angaben sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Für meine Frau Friederike und meinen Sohn Sebastian

Danksagung

„Non est ad astra mollis e terris via“

Seneca

„*Es ist kein weicher Weg von der Erde zu den Sternen*“ ist der Leitspruch, der mich in meinem bisherigen Leben geführt hat und unter dem insbesondere diese Dissertation entstanden ist. In dieser Zeit haben mich viele Menschen auf meinem *Weg* unterstützt und gefördert, sei es durch ein anregendes Gespräch, einen fachlichen Rat oder eine kleine Aufmunterung in Augenblicken des Zweifels oder der Erschöpfung. Diese Dissertation entstand ursprünglich nach Abschluss meines Studiums der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre als externer Doktorand am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre von Herrn Prof. Dr. Walter Buhr an der Universität Siegen. Aus beruflichen Gründen konnte ich die Arbeit jedoch zunächst nicht weiterführen. Dann hatte ich das große Glück, das mein Doktorvater, Herr Prof. Dr. Dr. Andreas Knorr von der Universität Speyer, Interesse an meiner Arbeit fand. Seine fachliche Kompetenz und seine konstruktive Kritik haben wesentlich zum Gelingen dieser Dissertation beigetragen. Als externem Doktoranden in einem anspruchsvollen Beruf gab mir das Wissen um seinen Rückhalt und seine Geduld stets die Sicherheit und die erforderliche Motivation, sich auch nach einem langen Arbeitstag nochmals viele Stunden – oft bis spät in die Nacht – dieser Arbeit und der Forschung zu widmen. Auch seine fachliche Kompetenz und menschliche Art waren mir stets ein Vorbild. Hierfür sei ihm an dieser Stelle mein tiefempfundener Dank ausgesprochen.

Herrn Prof. Dr. Holger Mühlenkamp danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens und Herrn Prof. Dr. Christian Koch für sein Mitwirken in der Prüfungskommission. Herr Dr. Klauspeter Strom, Frau Barbara Schneider und Frau Sylvie Knorr – alle Deutsche Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer – waren während meiner Promotion stets kompetente und hilfsbereite Ansprechpartner bei Fragen zum Ablauf und zum Verfahren. Hierfür sei Ihnen ganz herzlich gedankt!

Mein privates Umfeld hat einen unermesslich großen Beitrag zum Gelingen dieser Arbeit geleistet. Meine Frau Friederike von Deringer und mein Sohn Sebastian Tristan waren und sind mir stets eine Quelle der Kraft gewesen. Sie gaben mir immer den notwendigen Impuls und den zeitlichen Freiraum (meist zu ihren Lasten), ohne den ein berufstätiger Ehemann und Familienvater kaum ein solches Ziel verwirklichen kann. Gerne denke ich an die Abende zurück, an denen Sebastian im Alter von vier Jahren vor dem zu Bett gehen auf meinen Schultern saß, mir fasziniert beim Schreiben zusah und mich nach Buchstaben fragte. Manchmal kam ein kleiner Kinderfinger nach vorne und tippte den Lieblingsbuchstaben „b“ auf der Tastatur – ich bin mir aber sicher, dass es keine Parametervariation in einer Formel zur Folge gehabt hat.

Mit meiner kleinen Familie und dem Abschluss dieser Arbeit habe ich die größten Wünsche in meinem Leben erfüllt bekommen. Dafür danke ich euch von ganzem Herzen – ihr habt den Weg zu den Sternen geebnet!

Meine Eltern Marliese und Rolf Weller sowie meine Schwester Dagmar haben – auch durch großen persönlichen Verzicht – meine Studien und meinen Lebensweg ermöglicht und mir stets durch viele Gespräche moralische Unterstützung zu Teil werden lassen. Auch ihnen gilt mein tiefempfundener Dank!

Meinen Schwiegereltern Britta und Fritz von Deringer danke ich für viele kleine Hilfen und aufmunternde Worte und nicht zuletzt gebührt Kai Etzold ein ganz besonderer Dank für einen der wichtigsten Hinweise in meinem Leben!

Stefan Weller

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis	XVII
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	XIX
Kapitel 1 Multinationale Unternehmen im Welthandel: Einbettung in die Weltwirtschaft	1
1.1 Einführung	1
1.2 Aufbau der Arbeit, Schwerpunkt der Analyse und wissenschaftlicher Beitrag	3
1.3 Das Grundproblem der Standortentscheidung multinationaler Unternehmen	9
Kapitel 2 Grundstrukturen multinationaler Unternehmen	13
2.1 Aufbau und Klassifikation von multinationalen Unternehmen	13
2.1.1 Die Berücksichtigung der Direktinvestitionen im System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung	13
2.1.2 Definition, Bedeutung und rechtlicher Rahmen multinationaler Unternehmen	15
2.1.2.1 Die Entstehung multinationaler Unternehmen durch Direktinvestitionen	15
2.1.2.2 Rechtlicher Rahmen multinationaler Unternehmen	17
2.1.3 Determinanten der Direktinvestitionen multinationaler Unternehmen	19
2.1.4 Empirische Daten und stilisierte Fakten zum Direktinvestitionsverhalten multinationaler Unternehmen	26
2.2 Der Bezug der Standortentscheidung multinationaler Unternehmen zu Netzwerken und Raum	37
2.2.1 Darstellung der Unternehmensstruktur in Netzwerken	37
2.2.2 Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen im Raum	39
2.3 Die Standortwahl als Investitionsproblem	44
2.3.1 Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung	44
2.3.1.1 Standortentscheidungen mit Hilfe der Kapitalwertmethode	48
2.3.1.2 Entscheidungsvorbereitung mit Hilfe von Realoptionen	54
2.4 Standortentscheidung und regionaler Wettbewerb	65

2.5	Das Bezugssystem: Eine Systematik für die Einteilung in Grundfälle der Standortentscheidung	67
2.6	Die Rolle Standortfaktoren für die Standortentscheidung multinationaler Unternehmen	71
2.6.1	Die Hierarchie der Standortfaktoren	71
2.6.2	Die Systematiken der Standortfaktoren	74
2.6.3	Weitere Klassifikationsmöglichkeiten für Standortfaktoren	76
2.6.4	Das Risiko der Standortentscheidung: Rückverlagerungen	78
2.6.5	Innovationsfähigkeit und technologische Entwicklung	82
2.7	Mathematische Grundlagen der Netzwerkökonomik und der Graphentheorie	84
2.7.1	Das klassische Transportproblem	84
2.7.1.1	Grundlagen der Transportproblematik in Netzwerken	84
2.7.1.2	Das klassische Transportproblem als lineares Programm	86
2.7.2	Knoten, Kanten und Graphen	89
2.7.3	Flüsse, Verbindungskapazitäten und Routen in Netzwerken	92
2.7.4	Die Inzidenzmatrix	94
2.8	Ein Basismodell zur Standortentscheidung multinationaler Unternehmen im Netzwerk: Das Weber-Modell	94
Kapitel 3	Spezielle Probleme	99
3.1	Der Grundfall 1: Die Entstehung eines multinationalen Unternehmens	99
3.1.1	Die Gründung eines multinationalen Unternehmens	99
3.1.1.1	Der Grundfall 1 als Netzwerkausschnitt	99
3.1.1.2	Der Grundfall 1 als lineares mathematisches Programm	102
3.1.2	Die Entscheidung über den Einsatz von Zwischenprodukten	112
3.1.3	Die Spezifität und Flexibilität von Produktionsfaktoren, der Einsatz von Bauteilen und modulare Produktion	117
3.1.3.1	Die Spezifität und Flexibilität von Produktionsfaktoren	117
3.1.3.2	Der Einsatz von Bauteilen und modulare Produktion (Industrie 4.0)	130
3.1.3.3	Das Outsourcing von Produktionsprozessen	135
3.1.3.4	Ein Ausblick auf Produktions- und Finanznetzwerke	137
3.2	Der Grundfall 2: Integrationsstrategien multinationaler Unternehmen	137
3.2.1	Skalenerträge, Verbund- und Agglomerationsvorteile	138
3.2.2	Horizontale und vertikale multinationale Unternehmen	142
3.2.3	Ein Entscheidungsmodell für multinationale Unternehmen	148
3.2.4	Neuere Integrationsstrategien	154
3.2.4.1	Standortwahl und regionale Integration	154
3.2.4.2	Regionaler Standortwettbewerb, industrielle Cluster und Agglomerationen	158
3.2.4.3	Cluster, Agglomerationen und Netzwerke: Das Hotelling-Modell	161

Kapitel 4 Märkte: Unterschiedliche Formen der Konkurrenz im Netzwerk	173
4.1 Die Standortwahl eines Monopolisten im Raum	174
4.2 Räumliches Marktgleichgewicht in Netzwerken: Räumliche Oligopole	184
4.2.1 Cournot-Nash-Gleichgewicht im Raum: Das Modell von Pontes (2006)	184
4.2.2 Von-Stackelberg-Gleichgewicht in Netzwerken: Das Modell von Miller, Tobin und Friesz (1991) ...	200
4.2.3 Das Bertrand-Modell zur Standortwahl multinationaler Unternehmen in einem Netzwerk	208
Kapitel 5 Modellansätze und eigene Vorschläge zum Grundfall 3: Unternehmensgrenzen	221
5.1 Gesamtsysteme	222
5.1.1 Eine Methode zur Beurteilung von Markteintrittsstrategien: Das Modell von Buckley und Casson (1998)	222
5.1.2 Lineare Programme als Instrument der Standortwahl	232
5.1.2.1 Ein lineares Gleichungssystem zur Erfassung des Netzwerkes	232
5.1.2.2 Die Darstellung des Netzwerkes als lineares mathematisches Programm	233
5.1.3 Alternative Modelle zur Standortentscheidung im Netzwerk: Die Bedeutung der Dualvariablen für die Standortentscheidung eines multinationalen Unternehmens	237
5.2 Teilsysteme: Optionen zum stufenweisen Markteintritt durch die Direktinvestitionen eines multinationalen Unternehmens	241
5.2.1 Ausgangssituation und Grundlagen des Modells	241
5.2.2 Das zweistufige Markteintritts-Szenario	245
5.2.3 Ergebnisse: Optionen des Markteintritts durch Direktinvestitionen	253
Kapitel 6 Erweiterungen	257
6.1 Das Verrechnungspreisproblem in einem multinationalen Unternehmen	257
6.2 Die Anwendung der Dualvariablen innerhalb der Standortentscheidung eines multinationalen Unternehmens	260
Kapitel 7 Zusammenfassung und Ausblick	265
Mathematischer Anhang	271
Literaturverzeichnis	275
Anhang I.: Das Primalproblem	291
Anhang II.: Das Dualproblem	293

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1:	Das zweistufige Entscheidungsproblem der Standortwahl (eigene Darstellung)	10
Abb. 2.1:	Das Stufenmodell der Internationalisierung	22
Abb. 2.2:	Trend ausländischer Direktinvestitionszuflüsse, global und differenziert nach Volkswirtschaftsgruppen (in Milliarden US-Dollar und Prozent)	27
Abb. 2.3:	Geographischer Trend ausländischer Direktinvestitionszuflüsse (in Milliarden US-Dollar und Prozent)	29
Abb. 2.4:	Quellen der Direktinvestitionen (in Milliarden US-Dollar und Prozent)	30
Abb. 2.5:	Zielländer der Direktinvestitionen für die Jahre 2016 und 2017 (in Milliarden US-Dollar)	31
Abb. 2.6:	Entwicklung von grenzübergreifenden Fusionen und Übernahmen sowie weltweiter Greenfield-Projekte (in Milliarden US-Dollar und Anzahl)	32
Abb. 2.7:	Auswahl der Zielbranchen und -regionen ausländischer Direktinvestitionen	34
Abb. 2.8:	Geschätzte weltweite Direktinvestitionszuflüsse nach Branchen	35
Abb. 2.9:	Verteilung der Direktinvestitionen multinationaler Unternehmen im Bereich der Rohstoff- und verarbeitenden Industrie	35
Abb. 2.10:	Aufteilung unterschiedlicher Standorte auf mehrere Länder unter zentraler Unternehmensleitung (eigene Darstellung)	37
Abb. 2.11:	Einordnung der Unternehmensorganisation in ein Netzwerk	39
Abb. 2.12:	Zeitlicher Verlauf einer Realloption (eigene Darstellung)	62

Abb. 2.13: Die Grundfälle der Standortentscheidung multinationaler Unternehmen (eigene Darstellung)	68
Abb. 2.14: Einflussfaktoren globaler Direktinvestitionen	72
Abb. 2.15: Die Systematik der Standortfaktoren nach <i>Kinkel</i> (2004)	75
Abb. 2.16: Verlagerungen und Rückverlagerungen im Zeitablauf	78
Abb. 2.17: Motive für Produktionsverlagerungen	79
Abb. 2.18: Motive für Rückverlagerungen	80
Abb. 2.19: Das klassische Transportproblem	87
Abb. 2.20: Ungerichteter Graph	90
Abb. 2.21: Gerichteter Graph	90
Abb. 2.22: Quellen und Senken	91
Abb. 2.23: Faktorströme in Netz	91
Abb. 2.24: Strom der Outputs	91
Abb. 2.25: Die Verflechtungen im Weber-Modell als Netzwerkausschnitt (eigene Darstellung)	95
Abb. 2.26: Das Standortentscheidungsmodell nach Weber als Netzwerkausschnitt	97
Abb. 3.1: Darstellung der Verflechtungen des Grundfalles 1 als Netzwerk	100
Abb. 3.2: Der Exportfall	101
Abb. 3.3: Der Fall der Standortverlagerung	102
Abb. 3.4: Die Inzidenzmatrix für den Grundfall 1 der Standortwahl eines multinationalen Unternehmens	111
Abb. 3.5: Der Grundfall 1: Spezifikation durch die Entscheidung über den Einsatz von Zwischenprodukten	116
Abb. 3.6: Die Optimierung der Unternehmens- und Produktionsstruktur (eigene Darstellung)	118

Abb. 3.7:	Faktorspezifität und durchschnittliche Produktionskosten	124
Abb. 3.8:	Faktorspezifität und Transaktionskosten	126
Abb. 3.9:	Die Bestimmung des Nettovorteils	127
Abb. 3.10:	Der Zusammenhang zwischen standardisierten und spezifischen Zwischenprodukten (eigene Darstellung)	132
Abb. 3.11:	Die Standortwahl im Falle des idealen Zwischenproduktes	133
Abb. 3.12:	Die Formen des Outsourcings	136
Abb. 3.13:	Gewinn im In- und Auslandsmarkt eines Monopolisten im Exportfall	149
Abb. 3.14:	Der Fall der Standortgründung im Ausland: Das horizontale multinationale Unternehmen	151
Abb. 3.15:	Der Fall der Standortgründung im Ausland: Das vertikale multinationale Unternehmen	152
Abb. 3.16:	Zusammenfassung der Handlungsoptionen als Entscheidungsbaum	153
Abb. 3.17:	Der dynamische Marktprozess	156
Abb. 3.18:	Netzwerkausschnitt des Modells von Hotelling (eigene Darstellung)	165
Abb. 3.19:	Die Standortwahl im Netzwerk des Hotelling-Modells (eigene Darstellung)	166
Abb. 3.20:	Das Marktgebiet der Anbieter als Netzwerkausschnitt bei variabler Positionierung	169
Abb. 3.21:	Aufteilung der Marktgebiete im Hotelling-Modell zwischen zwei konkurrierenden Unternehmen	170
Abb. 3.22:	Aufteilung der Marktgebiete im Hotelling-Modell zwischen zwei konkurrierenden Unternehmen ohne Preisunterbietung	171
Abb. 3.23:	Aufteilung der Marktgebiete im Hotelling-Modell, wenn der Preis des einen Anbieters gesenkt wird und der Preis des anderen Anbieters unverändert bleibt	171

Abb. 4.1:	Der Zwei-Länder-Fall (eigene Darstellung)	178
Abb. 4.2:	Unternehmenstypen in Abhängigkeit der Fixkosten	183
Abb. 4.3:	Entscheidungsproblem als vierstufiges Spiel (eigene Darstellung)	188
Abb. 4.4:	Der Fall des getrennten Netzwerkes	189
Abb. 4.5:	Fall des verbundenen Netzwerkes	190
Abb. 4.6:	Fälle für gemischte Netzwerkstrukturen	190
Abb. 4.7:	Das Marktgebiet	191
Abb. 4.8:	Nash-Gleichgewicht im Fall des getrennten Netzwerks	192
Abb. 4.9:	Nash-Gleichgewicht im Fall des verbundenen Netzwerks	193
Abb. 4.10:	Nash-Gleichgewicht im Fall des gemischten Netzwerks	194
Abb. 4.11:	Das Netzwerkgleichgewicht	197
Abb. 4.12:	Gewinnsteigerung beim Monopolunternehmen	215
Abb. 5.1:	Netzwerkstruktur für die Markterschließung im Ausland	225
Abb. 5.2:	Eintrittsstrategien für die Markterschließung im Ausland	226
Abb. 5.3:	Der Grundfall 1, spezifiziert durch die Entscheidung über die Zwischenprodukt-Erzeugung (eigene Darstellung)	233
Abb. 5.4:	Funktionsverlauf der Dualvariablen	240
Abb. 5.5:	Zeitlicher Verlauf der Investition in einen Standort (eigene Darstellung)	245
Abb. 5.6:	Optimaler Zeitpunkt der Optionsausübung (eigene Darstellung)	253
Abb. 6.1:	Wichtige Merkmale betriebswirtschaftlicher Steuerungs- und Lenkungssysteme	259
Abb. 6.2:	Darstellung der Verflechtungen im Netzwerk für die Variante mit Zwischenprodukterzeugung (eigene Darstellung)	262

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1:	Zielregionen ausländischer Direktinvestitionen von 2015 bis 2017 und Projektion der Direktinvestitionszuflüsse für das Jahr 2018, differenziert nach Volkswirtschaftsgruppen und Regionen (in Milliarden US-Dollar und Prozent)	28
Tab. 2.2:	Finanzvolumen und Anzahl der M&A-Direktinvestitionsprojekte von 2016 bis 2017, differenziert nach Sektoren und Branchen (in Milliarden US-Dollar und Prozent)	33
Tab. 2.3:	Finanzvolumen und Anzahl der Greenfield-Direktinvestitionsprojekte von 2016 bis 2017, differenziert nach Sektoren und Branchen (in Milliarden US-Dollar und Prozent)	33
Tab. 2.4:	Weiche Faktoren in Südkorea und Mexiko bei einem Automobilzulieferer	81
Tab. 2.5:	Erfolgskritische Standortfaktoren einer Produktionskooperation in Bulgarien	82
Tab. 3.1:	Inzidenzmatrix der Beschaffungsseite	103
Tab. 3.2:	Inzidenzmatrix der Absatzseite	105
Tab. 3.3:	Die Inzidenzmatrix C	106
Tab. 3.4.:	Die Inzidenzmatrix B	107
Tab. 3.5:	Die Dimensionen der Faktorspezifität	128
Tab. 3.6:	Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen horizontaler und vertikaler Direktinvestitionen (eigene Darstellung)	146
Tab. 5.1:	Entscheidungsvariablen des Markteintritts	228
Tab. 5.2:	Normgewinn in Abhängigkeit der Eintrittsstrategie	229
Tab. 5.3:	Konstruktionsregeln für das Dualproblem	238

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

I. Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
akt.	aktualisierte
a. M.	am Main
Aufl.	Auflage
ASF	Abzinsungssummenfaktor
Bd.	Band
bearb.	bearbeitet
BIP	Brutto-Inlandsprodukt
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CAPM	Capital Asset Pricing Model
d. h.	das heißt
Diss.	Dissertation
DTK	Durchschnittliche totale Kosten
durchges.	durchgesehene
EDV	elektronische Datenverarbeitung
erw.	erweiterte
et al.	und andere
EU	Europäische Union
evtl.	eventuell
f.	(und) folgende (Seite)
FDI	Foreign Direct Investment
FE	Faktoreinheiten
F&E	Forschung und Entwicklung
ff.	(und) fortfolgende (Seiten)
FOB	Free on Board
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GE	Geldeinheiten
H.	Heft
Habil.-Schr.	Habilitations-Schrift
Hochsch.	Hochschule

hrsg.	herausgegeben
Hrsg.	Herausgeber
i. d. R.	in der Regel
i. e. S.	im engeren Sinne
insb.	insbesondere
IMF	International Monetary Fund
IWF	Internationaler Währungsfond
Jg.	Jahrgang
M&A	Mergers and Acquisitions
Max.	Maximum
ME	Mengeneinheiten
Min.	Minimum
MNE	Multinational Enterprise
No.	Number
Nr.	Nummer
NPV	Net Present Value
o.	ohne
OD-pair	Origin Destination Pair
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OLI	Ownership, Location, Internalisation
OR	Operations Research
PAG / PAF	Preis-Absatz-Gerade / Preis-Absatz-Funktion
pp.	pages
R&D	Research and Development
rev.	revidierte
S.	Seite
Sp.	Spalte
SPLP	Simple Plant Location Problem
Tab.	Tabelle
Techn.	Technische
TSP	Traveling Salesman Problem
u.	und
u. a.	unter anderem, unter andere(n)
überarb.	überarbeitete
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
Univ.	Universität
unverand.	unveränderte
usw.	und so weiter

v.	von
verb.	verbesserte
Vol.	Volume
vollst.	vollständig
WACC	Weighted Average Cost of Capital
WiSt	Wirtschaftswissenschaftliches Studium (Zeitschrift)
WISU	Das Wirtschaftsstudium (Zeitschrift)
WK	Wechselkurs
WLP	Warehouse Location Problem
WTO	World Trade Organization
z. B.	zum Beispiel
zit.	zitiert
zugl.	zugleich
ZP	Zwischenprodukt

II. Symbolverzeichnis

Fett gedruckte Kleinbuchstaben (**a**, **b**, ...) bezeichnen Spaltenvektoren

Fett gedruckte Großbuchstaben (**A**, **B**, ...) bezeichnen Matrizen

Kalligraphische Großbuchstaben (\mathcal{A} , \mathcal{B} , ...) bezeichnen Mengen

1. Mathematische Symbole

\forall	Allquantor / für alle
\vee	logisches „und“
\Rightarrow, \rightarrow	Logische Implikation
$\Leftrightarrow, \leftrightarrow$	Äquivalenz
$>, <$	größer als, kleiner als
\mathbb{L}	Lösungsmenge
C, \subseteq	Teilmenge von, echte Teilmenge von
\in, \notin	Element von, nicht Element von
\emptyset	Leere Menge
%	Prozent
Δ	Differenzenquotient
Σ	Summe
\int	Integral / Integration
0	Nullvektor
$[a, b]$	Abgeschlossenes Intervall mit $a \leq x \leq b$
$ \dots $	Betrag einer Größe

2. Notationen

2.1 Kleingeschriebene Symbole

$\alpha(e_1)$	Quelle / Ursprung einer Verbindung
α	Driftparameter einer Zufallsgröße
a	Adaptions- oder Anpassungskosten im Modell von <i>Buckley</i> und <i>Casson</i> (1998)
a_i	Produktions- bzw. Inputkoeffizienten für $i = 1, \dots, n$
a_t	Auszahlung zum Zeitpunkt t
\mathbf{a}_{ve}	Inzidenzmatrix
$a_{s\sigma}$	Elemente der Inzidenzmatrix mit $\sigma = 1, \dots, S$.
b_i	Inputkoeffizienten für $i = 1, \dots, m$

β_i	Optionspreiselastizität (Stufe 2) / Nullstellen eines Differentialgleichungssystems
c	Kosten / variable Stückkosten
\mathbf{c}	Vektor der (Stück-)Kosten
c	Fixkosten für den Aufbau einer Verbindung im Modell von <i>Pontes</i> (2006)
$c\hat{k}$	Grenzkosten der Produktion am Standort $k_s, k_s \in \mathcal{K}_s$ im Modell <i>García, Pelegín</i> und <i>Fernández</i> (2010)
<i>com</i> (Index)	<i>Competitor</i>
d	(Euklidische) Distanz / Entfernung zwischen zwei Punkten
\mathbf{d}	Vektor der verkauften und transportierten Mengen im Modell von <i>Miller, Tobin</i> und <i>Friesz</i> (1991)
dt	Differentialquotient / Ableitung nach t
$dW, dz, d\xi$	Inkrement eines statistischen WIENER-Prozesses
δ	Index der Absatzorte ($\delta = 1, \dots, D$)
δ_i	Dividende, Opportunitätskosten des Wartens einer Markteintrittsstrategie i
e_e	Kanten / Graphen / Verbindungen
<i>ex</i> (Index)	Export
ε	Index der Kanten / Graphen / Verbindungen ($\varepsilon = 1, \dots, E$)
ε_t	Normalverteilte, unkorrelierte Zufallsvariable
f	Produktionsprozess
f_i	Image-/Qualitätsfaktor
f_K	Faktor der Kaufkraftparität
f_L	Lohnkostenfaktor
f_p	Produktivitätsfaktor
f. o. b.	Free On Board
g	Marktgrenze im Hotelling-Modell
γ_i	Optionspreiselastizität (Stufe 1)
$h\rho$	Fluss auf einer Route ρ
\mathbf{h}	Vektor der Flussmengen auf einer Route
i	Kalkulationszinssatz
i	Index für Faktorarten ($i = 1, \dots, m$)
j_i	Kosten für die Schaffung einer Konzernstruktur ($i = 1, 2, 3$) im Modell von <i>Buckley</i> und <i>Casson</i> (1998)
j	Index der potentiellen Standorte, $j = 1, \dots, m$ im Modell <i>García, Pelegín</i> und <i>Fernández</i> (2010)
\hat{k}	Index der Produktionsstandorte ($\hat{k} = 1, \dots, \mathcal{K}_s$)
κ_e	Kapazität einer Verbindung e_e
$\mathbf{\kappa}$	Vektor der Verbindungskapazitäten
l	Index eines Knotens $l = 1, \dots, K$ im Modell von <i>Miller, Tobin</i> und <i>Friesz</i> (1991)
m	Mobilitätskosten

m	Marketingkosten im Modell von <i>Buckley</i> und <i>Casson</i> (1998)
mon (Index)	<i>Monopol / Monopolist</i>
μ	Spezifität eines Produktionsfaktors
μ	Erwartungswert / risikoangepasste Gleichgewichtsrendite
n	Anzahl der Einsatzfaktoren
v	Barwert eines Investitionsprojektes
v^*	Schwellenwert für den Markteintritt
ω	Ereignis aus dem Zustandsraum Λ
$\omega(e_1)$	Senke / Ziel einer Verbindung
ω_i	Gewichtungsfaktor
p	Preis
$p_{I,A}^*$	Gewinnmaximierender Preis im In- oder Ausland
\mathbf{p}	Vektor der Absatzpreise
$p_{Ausl.}$	Ausländische Inflationsrate
$p_{Inl.}$	Inländische Inflationsrate
ρ	Route / Pfad im Netzwerk
φ_e	Flussmenge auf einer Verbindung e
Φ	Vektor der Flussmengen
q	Zinsfaktor ($1 + i$)
q_i	Faktorpreise ($i = 1, \dots, m$)
\mathbf{q}	Vektor der Faktorpreise
q_i	Kosten der Vertrauensbildung ($i = 1, 2, 3$) im Modell von <i>Buckley</i> und <i>Casson</i> (1998)
q^Z	Preise der Zwischenprodukte
q	Menge im Modell von <i>Pontes</i> (2006)
r	Einfacher interner Zinsfuß
r	Marktgebiet im Modell von <i>Pontes</i> (2006)
r	Diskontrate im Modell von <i>Buckley</i> und <i>Casson</i> (1998)
r_i [FE]	Einsatzmenge (Verbrauchsmenge) des Faktors i in Faktoreinheiten (FE)
rg	Rang einer Matrix
s	Abstand zwischen zwei Knoten
s	Wettbewerbskosten
s	Transportmengen im Modell von <i>Miller, Tobin</i> und <i>Friesz</i> (1991)
\mathbf{s}, \mathbf{S}	Vektor der Transportmengen im Modell von <i>Miller, Tobin</i> und <i>Friesz</i> (1991)
$s_{I,A}$	Strategiemenge im Hotelling-Modell
σ	Index der Faktorquellen ($\sigma = 1, \dots, S$)
σ	Volatilität (eines stochastischen Prozesses)
τ	Transportkosten für Zwischenprodukte im Modell von <i>Pontes</i> (2006)
r	Index der Zwischenprodukte ($r = 1, \dots, T$)

t_0, t_1, \dots	Zeitpunkte
t^*	Bezugs- oder Kalkulationszeitpunkt
t	Transportkosten / Transportkostensatz
t	Transaktionskosten im Modell von <i>Buckley</i> und <i>Casson</i> (1998)
t_{kj}	Transportkostensatz pro Mengeneinheit
$\mathcal{V}_\eta, \eta = 1, \dots, N$	Knoten eines Netzwerkes
\mathcal{V}	Menge der Knoten in einem Netzwerk
ϑ	Zwischenprodukt im Modell von <i>Pontes</i> (2006)
u_i	Dualvariablen ($i = 1, \dots, m$)
v_i	Faktoreinsatzmengen ($i = 1, \dots, m$)
$w_{a,b}$	Faktorpreise für die Zwischenprodukte im Modell von <i>Pontes</i> (2006)
w_u	Kosten einer Einheit des Faktors „unqualifizierte Arbeit“
w_s	Kosten einer Einheit des Faktors „qualifizierte Arbeit“.
x [ME]	Output / Gut / Ausbringungsmenge in Mengeneinheiten
$x_{I,A}^*$	Gewinnmaximierende Menge im In- oder Ausland
x_N	Zustandswert eines Graphen
x, \tilde{x}	Güterbündel/ Vektor der erzeugten Güter
\mathbf{x}^D	Vektor der Gesamtnachfrage
\mathbf{x}^S	Vektor des Güterangebots
$z(t)$	Wiener Prozess
z_r	Einsatzmenge eines Zwischenproduktes r
z	Netto-Zusatzkosten

2.2 Großgeschriebene Symbole

A (Index)	Ausland
A	Inzidenzmatrix
A₀	Inzidenzmatrix der Beschaffungsseite
$\mathcal{A} = \{M_1, M_2, \dots, M_K\}$	Menge der möglichen Standortalternativen
B	Inzidenzmatrix der Nachfrage
C	Inzidenzmatrix des Güterangebotes x_i^S
C	Cournotscher Punkt
C_0	Kapitalwert im Zeitpunkt $t = 0$
C_a	Adaptionskosten
C_m	Marketingkosten
C_q	Kosten der Vertrauensbildung
C_{ex}	Kosten des Exportes
$C_M(\mu)$	Durchschnittliche Produktionskosten bei Fremdbezug

$C_U(\mu)$	Durchschnittliche Produktionskosten bei Eigenerstellung
$\Delta C(\mu)$	Produktionskostenvorteil
D	Destination / Zielknoten im Netzwerk
D	Vektor der transportierten und verkauften Mengen im Modell von <i>Miller, Tobin</i> und <i>Friesz</i> (1991)
D_1	Absatzmenge im Modell von <i>Miller, Tobin</i> und <i>Friesz</i> (1991)
D_δ	Absatzorte mit $\delta = 1, \dots, \mathcal{D}$
E	(Netto-)Erlös
$E[\dots]$	Erwartungsoperator von [...]
$E'_{I,A}$	Grenzerlöse im In- oder Ausland
\mathcal{E}	Menge der Kanten
F	Fixkosten
$F(X)$	Verteilungsfunktion von X
G	Gerichteter Graph (Digraph)
G_n	Norm- oder Vergleichsgewinn im Modell von <i>Buckley</i> und <i>Casson</i> (1998)
$GK_{I,A}$	Grenzkosten im In- oder Ausland
Θ	Parameter standortspezifischer Gegebenheiten
I	Investitionsausgaben
I (Index)	Inland
$I_{1,t}^{FDI}$	Investitionsausgaben in der Stufe 1
$I_{2,t}^{FDI}$	Investitionsausgaben in der Stufe 2
I_0	Anschaffungsausgaben im Zeitpunkt 0
K	Menge aller Knoten im Modell von <i>Miller, Tobin</i> und <i>Friesz</i> (1991)
\mathcal{K}	Menge der Standorte der Wettbewerber im Modell <i>García, Pelegín</i> und <i>Fernández</i> (2010)
K_L	Lohnkosten
K_M	Materialkosten
L_T	Liquidationserlös / Resterlös am Ende des Planungszeitraumes T
M_K	Knoten eines Unternehmensstandortes im Netzwerk
$M^{I,A}$	Unternehmensstandort im In- oder Ausland
\mathcal{M}_k ($k = 1, \dots, \mathcal{K}$)	Menge der Unternehmensstandorte
M_k^*	Optimaler Standort
Max. (max)	Index für den Maximalwert. Vorschrift: Maximiere!
Min. (min)	Index für den Minimalwert. Vorschrift: Minimiere!
N	Stufe in einem dynamischen Programmierungsproblem
N	Anzahl von Perioden
Λ	Zustandsraum
P	Wahrscheinlichkeit

π, Π	Gewinn
Φ	Binäre Variable
$Q_l^{I,S}$	Produktionskapazität im Knoten l im Modell von <i>Miller, Tobin</i> und <i>Friesz</i> (1991)
R_t	Rückfluss (Einzahlungsüberschuss) zum Zeitpunkt t
\mathfrak{R}	Menge der reellen Zahlen
$\mathfrak{R}(i, j)$	Menge aller Elementarrouten
S	Source / Quellknoten im Netzwerk
SF	Standortspezifische Fixkosten
S_σ	Rohstoffquelle mit $\sigma = 1, \dots, S$.
T	Planungsperiode
$T(\mu)$	Transaktionskostenvorteil
$T(\text{Index})$	Transponierter Vektor
$U^{I,A}$	Konten für die Zwischenprodukterzeugung im In- und / oder Ausland
$U_{A,B}$	Unternehmen der Zwischenprodukterzeugung
V	Projektwert einer Realoption
W_t	Wiener Prozess
ψ_k	Dummy-Variable zur Auswahl eines Produktionsstandortes
$X(t)$	Zufallsvariable
Z	Zielfunktion

Kapitel 1 Multinationale Unternehmen im Welthandel: Einbettung in die Weltwirtschaft

1.1 Einführung

Die Determinanten der Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen sind im Bereich der Volkswirtschaftslehre schon seit langer Zeit ein wichtiger Gegenstand außenwirtschaftstheoretischer und raumwirtschaftstheoretischer Analysen. Die Betriebswirtschaftslehre widmet sich dieser Fragestellung aus einzelwirtschaftlicher Perspektive in der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und auch in speziellen Bereichen, zum Beispiel im Teilgebiet *Internationales Management*. Im Kapitel 1 „*Multinationale Unternehmen im Welthandel: Einbettung in die Weltwirtschaft*“ erfolgt eine thematische Einführung in die Problemstellung, die Zielsetzung und den wissenschaftlichen Beitrag dieser Arbeit. Der Schwerpunkt liegt in der Analyse der Standortwahl multinationaler Unternehmen aus der Perspektive der Netzwerkökonomik und der kombinierten ökonomischen und mathematischen Darstellung von geeigneten Entscheidungsmodellen zur Standortwahl, insbesondere in der Form linearer Programme und unter Anwendung der Dualitätstheorie. Als ein eigener wissenschaftlicher Beitrag wird eine Systematik zur Klassifikation der verschiedenen Ursachen der Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen in drei Grundfällen vorgeschlagen, die im Laufe der Arbeit weiter spezifiziert und analysiert werden. Durch diese Vorgehensweise soll ein besseres Verständnis der Zusammenhänge zwischen dem Investitionsverhalten von multinationalen Unternehmen und der Wahl des günstigsten Unternehmensstandortes geleistet werden.

Die Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen beschäftigen sich mit der Auswahl von geeigneten Standorten für Beschaffungs-, Produktions- und Absatzeinrichtungen in der ganzen Welt unter Beachtung von Kosten-, Produktions- und Wettbewerbsvorteilen. Die Globalisierung und Liberalisierung der Weltmärkte, der zunehmende weltweite Wettbewerb und die steigende Mobilität der Produktionsfaktoren sind mit einem Wandel der ökonomischen Rahmenbedingungen verbunden.¹ Die Veränderungen gehen u. a. zurück auf die internationale Arbeitsteilung, die unterschiedliche Faktorausstattung von Volkswirtschaften, auf Spezialisierungseffekte im Faktor- und Produktionsbereich, unterschiedliche Einkommensniveaus, Aktivitäten in Forschung und Entwicklung sowie die technologische, politische und

¹ Gaertner (2013, S. 552) versteht unter Globalisierung „*The integration of national economies into the global economy through elimination of barriers to trade and the free movement of the factors of production, including capital, labour and technology*“.

rechtliche Entwicklung der Länder.² Weitere Ursachen sind das unternehmerische Innovationsverhalten, die Ausnutzung von Kostenvorteilen, die Verfügbarkeit der Produktionsfaktoren oder verbesserte Organisations- und Produktionsstrukturen.

Eine Konsequenz dieser Veränderungen mit ihren Vor- und Nachteilen ist die wachsende Bedeutung und kritische Betrachtung der Standortentscheidungen von multinationalen Unternehmen als Folge unternehmensinternen Wachstums und internationaler Faktormobilität. Auf multinationale Unternehmen entfällt seit langer Zeit nicht nur der größte Teil des internationalen Handels. Sie tragen durch ihre Direktinvestitionen positiv zum Wachstum und zur ökonomischen Entwicklung – insbesondere von weniger entwickelten Volkswirtschaften – durch den Aufbau von Kapazitäten, den Technologietransfer und Humankapitalinvestitionen bei. Die zunehmende Internationalisierung der Unternehmen zeigt sich insbesondere durch das Innovationsverhalten an heimischen oder ausländischen Standorten. Multinationale Unternehmen sind zudem durch die beschriebenen Globalisierungs- und Liberalisierungseffekte zu einer starken ökonomischen und politischen Interessengruppe geworden, die damit besonders im Interesse der Forschung, der Politik und der Bevölkerung steht.³

In dieser Arbeit werden aus der Vielzahl der möglichen Forschungsschwerpunkte die Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen analysiert, weil

- der zunehmende weltweite Wettbewerb dazu führt, dass sich die Unternehmen durch die Wahl des Standortes firmenspezifische Vorteile sichern, die sie entsprechend ihrer Unternehmensziele nutzen wollen. Das erfordert ein hohes Maß an Flexibilität, um sich an eine dynamische Unternehmensumwelt anzupassen. Im Hinblick auf die Standortentscheidungen führt das Erfordernis der Flexibilität dazu, dass die Unternehmen ihre Erzeugnisse an unterschiedlichen Standorten produzieren, um die regionalen Nachfragen abzuschöpfen und die Kostenvorteile eines Landes oder einer Region zu nutzen und
- der Wandel der Weltwirtschaft, der sich in den letzten Jahrzehnten im Rahmen der Globalisierung vollzogen hat und immer noch vollzieht, zu politischen, ökonomischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Veränderungsprozessen sowie technologiegetriebenen Entwicklungen führt. Dieser Wandel ist in den Standortentscheidungen zu berücksichtigen. Beispielhaft zu nennen sind hier der Zusammenbruch der kommunistisch geprägten Wirtschaftssysteme des ehemaligen Ostblocks und der Transformationsprozess nach der Wiedervereinigung Deutschlands. Außerdem sind hier die neuen Handels- und Wettbewerbsstrukturen zwischen den Ländern und Regionen des vereinten Europas in Verbindung mit der EU-Osterweiterung sowie der Eintritt der Industrie- und Wachstumsstaaten Asiens und Süd-Amerikas („Schwellenländer“) in den Welthandel zu nennen. Ein aktuelles Beispiel aus der heutigen Zeit ist die Entscheidung des Vereinigten Königreichs Großbritannien, aus der Europäischen Union auszutreten. Die ökonomischen

2 Eine mathematische Analyse zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Direktinvestition im Falle unterschiedlicher Faktorausstattungen und unterschiedlicher Einkommensniveaus im In- und Ausland findet sich bei *Dixit und Norman* (1994, S. 141–144).

3 Vgl. *Rothschild* (2005).

Konsequenzen aus dieser Entscheidung hingen maßgeblich vom gewählten Austrittszenario ab und können heute noch nicht mit hinreichender Sicherheit abgeschätzt werden.

Dieser Argumentation folgend ergibt sich der im anschließenden Kapitel 1.2 dargestellte Überblick über den Aufbau sowie den gewählten Forschungsschwerpunkt und den wissenschaftlichen Beitrag dieser Arbeit.

1.2 Aufbau der Arbeit, Schwerpunkt der Analyse und wissenschaftlicher Beitrag

Die Theorie der Aktivitäten multinationaler Unternehmen befindet sich an der Schnittstelle zwischen der makroökonomischen Theorie, der Außenhandelstheorie und der mikroökonomischen Unternehmenstheorie (vgl. *Dunning* und *Lundan* 2008, S. 95). Die hier angewandte ökonomische Analyse der Standortentscheidungen multinationaler Unternehmen bedient sich daher mehrerer ökonomischer und mathematischer Methoden aus verschiedenen Disziplinen. Dazu zählen

- eine mikroökonomische Fundierung durch die Theorie der Unternehmung und die Markt- und Preistheorie,
- die Anwendung von Methoden der Netzwerkökonomik zur formalen Darstellung der Beziehungen zwischen den Wirtschaftseinheiten,
- die Problemformulierung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, der Dualitätstheorie und der Spieltheorie,
- der Bezug zur Raumwirtschaftstheorie zur Erklärung der räumlichen Strukturen und Prozesse (Standorttheorien),
- der Bezug zur regionalen Wirtschaftspolitik,
- die Anwendung von Methoden der Entscheidungstheorie und der Wirtschaftlichkeitsrechnung (insbesondere von Realoptionen) sowie
- die Verbindung zur Außenwirtschaftstheorie und zur internationalen Finanztheorie.

Die relevanten Methoden dieser Teildisziplinen werden in den nachfolgenden Kapiteln zur Analyse und Beurteilung der Standortentscheidung multinationaler Unternehmen herangezogen. Wichtige Aspekte in Verbindung mit dem Welthandel werden, vorbehaltlich einer detaillierten Analyse in den einzelnen Kapiteln, bereits hier genannt. Danach haben multinationale Unternehmen eine enge Beziehung zu der

- Erschließung global verteilter Märkte unter Berücksichtigung der dort herrschenden Wettbewerbsbedingungen,
- Sicherung und Nutzung von international verteilten Rohstoffvorkommen (Verfügbarkeit von Produktionsfaktoren),
- Nutzung günstigerer Kosten- und Produktionsstrukturen im Ausland.

Die Grundlage jeder Standortentscheidung ist die richtige Auswahl und hierarchische Anordnung der jeweils relevanten Standortfaktoren und deren Berücksichtigung in der Wirtschaftlichkeitsrechnung. Multinationale Unternehmen entstehen nach herrschender Meinung in der Literatur durch *Direktinvestitionen im Ausland*, die spezifische

Ursachen und Determinanten aufweisen (zum Beispiel die Marktnähe, günstige Produktionsbedingungen, die Verfügbarkeit von Produktionsfaktoren, bestehende Handelshemmnisse oder mögliche Wettbewerbsvorteile). Zudem haben multinationale Unternehmen den spezifischen Vorteil, bestimmte Produktionsfaktoren innerhalb der eigenen Organisation zur Ausnutzung von Standortvorteilen weltweit optimal einzusetzen. Dazu dienen ihnen interne und externe Netzwerke.

Durch eine Direktinvestition im Ausland wird das Unternehmen zu einem multinationalen Unternehmen. Zugleich erfolgt durch eine Direktinvestition auch die Festlegung der Unternehmensgrenzen in Form der zukünftigen Organisationsstruktur, zum Beispiel als horizontales oder vertikales multinationales Unternehmen. Aufgrund der Langfristigkeit sind die Investitionsentscheidungen zudem durch Faktoren wie Risiko und Unsicherheit behaftet, die eine erhebliche Auswirkung auf den Unternehmenserfolg und die Teilnahme am weltweiten Wettbewerbsprozess haben. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte muss das Management eines multinationalen Unternehmens im Entscheidungskalkül für eine Standortentscheidung u. a. folgende Punkte berücksichtigen:

- die Auswirkungen und Anforderungen des weltweiten Wettbewerbs,
- die Nähe zu den Rohstoffquellen bzw. den Beschaffungsmärkten,
- die Nähe zu den Nachfragern bzw. den Absatzmärkten,
- die Auswirkungen einer Direktinvestition auf den Kapitalstock des Unternehmens,
- die Höhe der möglichen Transportkosten,
- die bestehende oder geplante materielle, personelle und institutionelle Infrastruktur am neuen Standort,
- die Vorteile der Fertigung am bisherigen Standort mit anschließendem Export gegenüber Alternativen wie zum Beispiel Unternehmenskooperationen, Standortneugründungen oder dem Standorterwerb (im Ausland),
- die möglichen Wachstums- und Synergieeffekte für das Unternehmen,
- die Vorteile einer Produktionsverlagerung oder des Auslagerns von Prozess- oder Verwaltungsaktivitäten (Outsourcing), zum Beispiel aufgrund einer Verschlechterung bestehender Standortfaktoren (insbesondere des Lohnniveaus, der Steuerbelastung oder der Rohstoff- und Energiepreise) am bisherigen Standort.

Die Standortentscheidung multinationaler Unternehmen wird in dieser Arbeit als ein *zweistufiges Entscheidungsproblem* in Form eines Standort- und eines Investitionsproblems modelliert und analysiert:

1. Maßgeblich für die Standortentscheidung eines multinationalen Unternehmens und die Lösung des zugehörigen *Standortproblems* ist in der ersten Stufe die richtige Auswahl und hierarchische Anordnung geeigneter, gegebener Standortfaktoren. Diese müssen unter Beachtung der gewählten Unternehmensstrategie im Entscheidungs- und Investitionskalkül rechnerisch berücksichtigt werden.
2. In der zweiten Stufe erfordert das *Investitionsproblem* die Auswahl einer geeigneten Investitionsmethode (in dieser Arbeit liegt der Schwerpunkt der Betrachtung auf der Kapitalwertmethode und den Möglichkeiten des Einsatzes von Realoptionen im Rahmen der Standortwahl) und die Überführung der relevanten