Strukturwandel und Faktornachfrage in den mittel- und osteuropäischen EU-Beitrittsländern von 2004

DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Dr. rer. pol.)
der Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
der Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg

vorgelegt von

Mark-Oliver Teuber

Hamburg, Juli 2015

Erstgutachter

Prof. Dr. Michael Bräuninger (Helmut-Schmidt-Universität)

Zweitgutachter

Prof. Dr. Thomas Straubhaar (Universität Hamburg)

Datum der Disputation: 04.02.2016

Vorwort

Diese Arbeit wurde im Juli 2015 von der Fakultät der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg als Dissertation angenommen.

Die Arbeit entstand zu wesentlichen Teilen während meiner Tätigkeit am Hamburgischen WeltWirtschaftsInstitut (HWWI). Ich möchte dem gesamten Team des HWWI danken, das mich durch viele fachliche Diskussionen innerhalb und außerhalb des Doktorandenseminars stets auf Verbesserungspotenziale hingewiesen hat. Insbesondere Dr. Silvia Stiller bin ich zu großem Dank verpflichtet, da sie mir überhaupt erst die Möglichkeit eröffnet hat, im HWWI tätig zu werden.

Ein besonderer Dank geht an meinen Doktorvater, Prof. Dr. Michael Bräuninger, der mich mit konstruktiven Anregungen bei der Entstehung der Arbeit unterstützt hat und an Prof. Dr. Straubhaar für die zügige Erstellung des Zweitgutachtens. Darüber hinaus bedanke ich mich bei Dr. Agnes Bäker für das Korrekturlesen der Arbeit.

Meinen verbindlichsten Dank möchte ich insbesondere der Edmund Siemers-Stiftung aussprechen, die mich in Form eines Forschungsstipendiums über mehrere Jahre finanziell sehr großzügig unterstützt hat. Ohne diese Unterstützung wäre die Entstehung der Arbeit so nicht möglich gewesen.

Der größte Dank geht allerdings an meine Familie. Insbesondere an meine Eltern, die mir nicht nur während der Promotionsphase, sondern über die gesamte Studienzeit sowohl moralisch als auch finanziell unter die Arme gegriffen haben. Ferner möchte ich Maike für die bedingungslose Unterstützung und das „Rückenfreihalten“ in den letzten sechs Jahren danken.

Hamburg, im Februar 2016 *Mark-Oliver Teuber*

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis iii

Tabellenverzeichnis iv

Abkürzungsverzeichnis vi

Symbolverzeichnis ix

1 Einleitung 1
1.1 Darstellung der Thematik . . . 1
1.2 Struktur und Inhalt der Arbeit . . . 3

2 Sozioökonomische Entwicklung der MOEL 6
2.1 Ausgangssituation . . . 6
2.2 Arbeitsmarkt und Bevölkerung . . . 9
2.3 Wirtschaftswachstum . . . 14
2.4 Außenhandel . . . 17

3 Datengrundlage, Sektorenabgrenzung und Strukturwandel 21
3.1 Datengrundlage . . . 21
3.2 Sektorenabgrenzung und theoretische Erklärungsansätze . . . 23
3.3 Indikatoren und Messkonzepte . . . 25

4 Analyse des strukturellen Wandels 28
4.1 Sektorale Betrachtung . . . 28
4.2 Interindustrieller Wandel . . . 33
4.3 Entwicklung der Wissenswirtschaft . . . 38
4.4 Einfluss des Außenhandels . . . 42
4.5 Wachstumsbeitrag des strukturellen Wandels . . . 45

5 Produktionstheoretische Grundlagen 49
5.1 Klassifizierung von Produktionsfunktionen . . . 49
5.2 Die Translog-Produktionsfunktion . . . 52

6 Faktornachfrage im Translog-Modell 55
6.1 Dualitätstheorie und Überführung in die Kostenfunktion . . . 55
6.2 Eigenschaften der Stückkostenfunktion . . . 57
6.3 Berücksichtigung von technischem Fortschritt und strukturellem Wandel . 58
6.4 Zusammenhang von Faktornachfrage und Kostenanteilen . . . 60
6.5 Ableitung der Kostenanteilsgleichungen . . . 61
6.6 Bedingungen für Wohlverhalten . . . 63
6.7 Substitutions- und Preiselastizitäten . . . 65

7 Produktionsfaktoren und Kostenanteile 69
7.1 Faktoreinsatzmengen und Preisvariablen . . . 69
7.1.1 Arbeit . . . 69
7.1.2 Kapital . . . 71
7.2 Berechnung der Kostenanteile . . . 76

8 Schätzverfahren und methodisches Vorgehen 77
8.1 Das Schätzverfahren . . . 77
8.2 Berücksichtigung der Konkavitätsrestriktionen . . . 80
8.3 Methodisches Vorgehen . . . 81

9 Ergebnisse der empirischen Untersuchung 84
9.1 Schätzergebnisse . . . 84
9.2 Ökonomische Interpretation der Ergebnisse . . . 89
9.2.1 Estland . . . 90
9.2.2 Litauen . . . 96
9.2.3 Polen . . . 102
9.2.4 Slowakei . . . 109
9.2.5 Slowenien . . . 115
9.2.6 Tschechien . . . 123
9.2.7 Ungarn . . . 131
9.3 Vergleich und Diskussion der Ergebnisse . . . 138
9.3.1 Gesamtwirtschaft . . . 138
9.3.2 Sekundärer Sektor . . . 146
9.3.3 Tertiärer Sektor . . . 149

10 Fazit 152

Anhang 162

Literaturverzeichnis 188

Abbildungsverzeichnis

1 Arbeitslosenquoten 11
2 Entwicklung des realen BIP pro Kopf 16
3 Exportquoten 18
4 Differenz von MLM (BWS) und MLM (ET) 34
5 Faktoreinsatzmengen und -preise, estnische Gesamtwirtschaft 91
6 Faktoreinsatzmengen und -preise, estnischer Industriesektor 94
7 Faktoreinsatzmengen und -preise, estnischer Dienstleistungssektor 95
8 Faktoreinsatzmengen und -preise, litauische Gesamtwirtschaft 97
9 Faktoreinsatzmengen und -preise, litauischer Industriesektor 100
10 Faktoreinsatzmengen und -preise, litauischer Dienstleistungssektor 101
11 Faktoreinsatzmengen und -preise, polnische Gesamtwirtschaft 103
12 Faktoreinsatzmengen und -preise, polnischer Industriesektor 105
13 Faktoreinsatzmengen und -preise, polnischer Dienstleistungssektor 108
14 Faktoreinsatzmengen und -preise, slowakische Gesamtwirtschaft 110
15 Faktoreinsatzmengen und -preise, slowakischer Industriesektor 113
16 Faktoreinsatzmengen und -preise, slowakischer Dienstleistungssektor 114
17 Faktoreinsatzmengen und -preise, slowenische Gesamtwirtschaft 116
18 Faktoreinsatzmengen und -preise, slowenischer Industriesektor 119
19 Faktoreinsatzmengen und -preise, slowenischer Dienstleistungssektor 121
20 Faktoreinsatzmengen und -preise, tschechische Gesamtwirtschaft 124
21 Faktoreinsatzmengen und -preise, tschechischer Industriesektor 127
22 Faktoreinsatzmengen und -preise, tschechischer Dienstleistungssektor 130
23 Faktoreinsatzmengen und -preise, ungarische Gesamtwirtschaft 132
24 Faktoreinsatzmengen und -preise, ungarischer Industriesektor 135
25 Faktoreinsatzmengen und -preise, ungarischer Dienstleistungssektor 137
26 Bildungsinvestitionen 142

Tabellenverzeichnis

1 Kumulierte Auswanderung aus den MOEL im Zeitraum 2004 bis 2012 13
2 BIP pro Kopf in KKS 15
3 Anteile am Außenhandel nach Partnerländern in % 19
4 Sektoranteile in % 29
5 Kumulierter Nettozufluss an ausländischen Direktinvestitionen 32
6 Durchschnittliche Strukturwandelintensität (MLM) 35
7 Gesamtwirtschaftliche Anteile der Wissenswirtschaft in % 38
8 Anteile der wissensintensiven Branchen an der Wissenswirtschaft insgesamt in %, 2011 40
9 Ergebnisse der Shift-Share-Analyse, 1995-2011 47
10 LFS, Verfügbarkeitszeiträume 70
11 Nettoanlagevermögen, Verfügbarkeitszeiträume 74
12 Schätzergebnisse, Gesamtwirtschaft 86
13 Schätzergebnisse, sekundärer Sektor 87
14 Schätzergebnisse, tertiärer Sektor 88
15 Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Estland . . 92
16 Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Estland 93
17 Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Litauen . . 98
18 Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Litauen 99
19 Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Polen . . . 104
20 Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Polen 104
21 Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Slowakei . 111
22 Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowakei 111
23 Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Slowenien . 118
24 Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowenien 118
25 Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Tschechien 125
26 Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Tschechien 126
27 Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Ungarn . . 133
28 Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Ungarn 134
29 Arbeitslosenquoten nach Bildungsgrad in % 140

A1 Branchenanteile in % der gesamtwirtschaftlichen BWS 164
A2 Branchenanteile in % der gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit 165
A3 Anteile der landwirtschaftlichen und industriellen Branchen an den gesamten Ex- und Importen in %, 2013 166
A4 Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Estland 167
A5 Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Litauen 168
A6 Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Polen 169
A7 Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Slowakei 170
A8 Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Slowenien 171
A9 Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Tschechien 172
A10 Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Ungarn 173

A11 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Estland gesamtwirtschaftlich 174
A12 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Estland sektoral 175
A13 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Litauen gesamtwirtschaftlich 176
A14 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Litauen sektoral 177
A15 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Polen gesamtwirtschaftlich 178
A16 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Polen sektoral 179
A17 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowakei gesamtwirtschaftlich 180
A18 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowakei sektoral 181
A19 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowenien gesamtwirtschaftlich 182
A20 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowenien sektoral 183
A21 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Tschechien gesamtwirtschaftlich 184
A22 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Tschechien sektoral 185
A23 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Ungarn gesamtwirtschaftlich 186
A24 Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Ungarn sektoral 187

Abkürzungsverzeichnis

AR(1)-Prozess	autoregressiver Prozess erster Ordnung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BWS	Bruttowertschöpfung
bzw.	beziehungsweise
bzgl.	bezüglich
CES	Constant Elasticity of Substitution
c.p.	ceteris paribus
cov	Kovarianz
CZ	Tschechien
Deutschl.	Deutschland
EE	Estland
ET	Erwerbstätige
et al.	und andere
EU	Europäische Union
EU KLEMS	Projekt zur Bereitstellung einer Datenbank bzgl. Wirtschaftswachstum, Produktivität, Schaffung von Arbeitsplätzen, Anlageinvestitionen und technischem Fortschritt auf Branchenebene für alle EU-Mitgliedstaaten
FDI	Ausländische Direktinvestitionen
FuE	Forschung und Entwicklung
ggf.	gegebenenfalls
GLS	Verallgemeinerte KQ-Methode
HOM	Heckscher-Ohlin-Modell
Hrsg.	Herausgeber, herausgegeben
HU	Ungarn
IE	Interaktionseffekt
inkl.	inklusiv(e)
ISCED	International Standard Classification of Education
ISUR	Itarative Seemingly Unrelated Regressions
IWF	Internationaler Währungsfonds
KIA	Knowledge Intensive Activities

KKS	Kaufkraftstandard(s)
km	Kilometer
KQ-Methode	Methode der kleinsten Quadrate (OLS)
ln	natürlicher Logarithmus
LAB	Entgelt der Erwerbstätigen
LFS	EU-Labour Force Survey
LT	Litauen
min	Minimierung, Minimum
Mio.	Million(en)
MLM	modifiziertes Lilien-Maß
MOEL	mittel- und osteuropäische Länder
NACE	Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	Ordinary Least Squares
PET	Polyethylenterephthalat
PIM	Perpetual-Inventory-Method
PL	Polen
Rev.	Revision
S.	Seite(n)
SBH	Structural Bonus Hypothesis
SBTC	Skill-Biased Technical Change
SE	Strukturwandeleffekt
SI	Slowenien
SK	Slowakei
s.o.	siehe oben
sog.	sogenannte(n,r)
s.u.	siehe unten
STAN	Database for Structural Analysis
SUR	Seemingly Unrelated Regressions
SW	Intensität des strukturellen Wandels
translog	transzendental logarithmisch
Tsd.	Tausend
u.a.	unter anderem
u.Ä.	und Ähnliches
var	Varianz
vgl.	vergleiche

VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
VU	Lohndispersion zwischen hoch- und geringqualifizierten Arbeitskräften
WE	Wachstumseffekt
z.B.	zum Beispiel

Symbolverzeichnis

$*$	signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10%
$**$	signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5%
$***$	signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1%
$\overline{R}_i^2$	adjustiertes Bestimmtheitsmaß der Kostenanteilsgleichung i
$\widehat{Z}$	Schätzwert der Variablen Z
$\forall$	für alle
∞	unendlich
$\otimes$	Kronecker-Produkt
∂	1. Ableitung
∂^2	2. Ableitung
$\sum\limits_{i=1}^{n} x$	Summe über alle x von $i = 1$ bis n
$\prod\limits_{i=1}^{n} x$	Produkt über alle x von $i = 1$ bis n
α_0	Effizienzparameter
α_i	Distributionsparameter des Produktionsfaktors i
β_i	Koeffizientenvektor der Kostenanteilsgleichung i
β_{ij}	Substitutionsparameter zwischen den Produktionsfaktoren i und j
ϵ	Störterm im autoregressiven Prozess erster Ordnung der Störgrößen u
γ_0	Konstante der Regression 7.1
γ_1	Steigungsparameter der Regression 7.1
η_{ii}	Eigenpreiselastizität des Produktionsfaktors i
η_{ij}	Kreuzpreiselastizität zwischen den Produktionsfaktoren i und j
ρ	Autokorrelationskoeffizient
σ_{ij}^A	Allensche Substitutionselastizität zwischen den Produktionsfaktoren i und j
σ_{ij}^M	Morishima Substitutionselastizität zwischen den Produktionsfaktoren i und j
σ_{ij}	Kovarianz zwischen den Störgrößen i und j
Δ	Wachstumsrate

Σ	Varianz-Kovarianz-Matrix der Störgrößen
Ω	Kronecker-Produkt aus Varianz-Kovarianz-Matrix der Störgrößen (Σ) und Einheitsmatrix (I)
a	Vektor der Distributionsparameter α_i
a_{ij}	prozentualer Beitrag des Einflussfaktors j zur Erklärung der Varianz von i
b	Basisjahr
c	Stückkostenfunktion, Stückkosten
d_i	Cholesky-Werte
f	Zieljahr
h	Produktionsfaktor hochqualifizierte Arbeit
h_i	Stellenangabe zur Herleitung der Translog-Funktion
k	Produktionsfaktor Kapital
l	Produktionsfaktor geringqualifizierte Arbeit
l_{ij}	Elemente der unteren Dreiecksmatrix L
p_i	Preis des Produktionsfaktors i
p_Y	Outputpreis
q	Anteil der wissensintensiven Branchen an der gesamtwirtschaftlichen bzw. sektoralen Bruttowertschöpfung, Effekt des wissensintensiven Strukturwandels
s	Anteil des tertiären Sektors an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung, Effekt der Tertiarisierung, empirische Standardabweichung
s_{ij}	Varianz des Produktes aus dem geschätzten Substitutionsparameter ($\widehat{\beta}_{ij}$) und dem logarithmierten Faktorpreis ($ln(p_i)$)
t	Trendvariable, Zeitparameter
u_i	Störgröße der Kostenanteilsgleichung i
w	Vektor der Kostenanteile w_i
w_i	Anteil des Produktionsfaktors i an den Produktionskosten
x_i	Anteil des Wirtschaftszweiges i an dem Gesamtaggregat X, nachgefragte Menge des Produktionsfaktors i
y	Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen (Arbeitsproduktivität)
z	Anteil der hochqualifizierten Arbeitskräfte an allen Erwerbstätigen
A	Effizienzparameter, Diagonalmatrix der Distributionsparameter α_i
B	Matrix der Substitutionsparameter β_{ij}
C	Kostenfunktion, Gesamtkosten

D	volkswirtschaftliche Abschreibungen, Matrix der Cholesky-Werte d_i
E	Erwartungswert
F	Funktion
G	Hilfsfunktion zur Herleitung der Translog-Funktion, Gewinn
H	Hessische Matrix der Stückkostenfunktion c
I	Bruttoanlageinvestitionen, Einheitsmatrix
K	Kapitalstock
L	untere Dreiecksmatrix
N	Nettoanlagevermögen
P	Diagonalmatrix der Faktorpreise p_i
S_i	Anteil der Branche i an der gesamten Erwerbstätigkeit
W	Diagonalmatrix der Kostenanteile w_i
X	Gesamtaggregat einer volkswirtschaftlichen Größe
X_i	Regressormatrix der Kostenanteilsgleichung i
Y	Produktionsmenge (Output)
ps	Preis- und Substitutionseffekt

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Darstellung der Thematik

Die Integration der mittel- und osteuropäischen Länder (MOEL) in die Europäische Union (EU) stellt eine der größten politischen und ökonomischen Herausforderungen der jüngeren Vergangenheit dar. Der Übergang von vormals sozialistisch geführten Staaten in die Marktwirtschaft ist mit einem erheblichen Anpassungsdruck auf Entscheidungsträger, Unternehmen und die Bevölkerung verbunden. Die Transformation der Wirtschaftssysteme hat bereits weit vor dem Beitritt der Länder, jedoch zu jeweils unterschiedlichen Zeitpunkten, begonnen. Aus ökonomischer Sicht liegt das wesentliche Ziel der MOEL darin, durch den Beitritt den wirtschaftlichen Aufholprozess gegenüber den westlichen Industrienationen zu beschleunigen und somit das Wohlstandsniveau der Bevölkerung zu steigern. Der Erfolg dieses Prozesses hängt entscheidend davon ab, ob es den Ländern gelingt, ihre Produktions- und Beschäftigungsstrukturen an die Gegebenheiten und Erfordernisse der Weltmärkte anzupassen.

Die Entwicklung erfolgreicher Volkswirtschaften ist im ersten Schritt üblicherweise durch einen Bedeutungsverlust des Agrar- zugunsten des Industriesektors gekennzeichnet. Im weiteren Verlauf des wirtschaftlichen Wachstums geht die Bedeutung des sekundären Sektors wieder zurück und Dienstleistungen nehmen eine zunehmend wichtigere Rolle im Wirtschaftsleben ein. Dieser als Tertiarisierung bezeichnete Vorgang ist entscheidend für die ökonomischen Perspektiven der MOEL. Ein schnell voranschreitender Ausbau des Dienstleistungssektors schafft zusätzliche Wachstumsimpulse, die nach Meinung von Zagler (2002, S. 354), u.a. auf eine hohe Innovationsfähigkeit im Dienstleistungssektor zurückzuführen sind. In der Folge wird der Tertiarisierungsprozess durch neue Dienstleistungsvarianten beschleunigt.

Der strukturelle Wandel vollzieht sich jedoch nicht nur zwischen den Sektoren. Auch innerhalb des sekundären und des tertiären Sektors ist im Aufholprozess mit sich ändernden

Beiträgen einzelner Branchen oder Wirtschaftszweige zum Produktionsergebnis zu rechnen. Je weiter eine Volkswirtschaft fortgeschritten ist, desto stärker nimmt die Bedeutung humankapitalintensiver Wirtschaftszweige mit einer hohen Arbeitsproduktivität zu. Dieser Vorgang wird als wissensbasierter Strukturwandel bezeichnet. Er stellt eine der zentralen gegenwärtigen und zukünftigen ökonomischen Herausforderungen für Regionen und Staaten dar, weil hierdurch die qualifikatorischen Anforderungen an die Arbeitskräfte kontinuierlich zunehmen.

Neben diesen generellen Trends, die Volkswirtschaften im Entwicklungprozess üblicherweise durchlaufen, hat der Zusammenbruch des Sozialismus den Anpassungsdruck auf die Arbeitskräfte, insbesondere auf Menschen mit geringem Qualifikationsniveau, in den MOEL noch zusätzlich erhöht (vgl. Köllo 2006, S. 2). Das Verschwinden ganzer Wirtschaftszweige sowie die plötzliche Einführung neuer Technologien haben zu erheblichen Verwerfungen auf dem Arbeitsmarkt geführt.

Demnach hat sich im Laufe des ökonomischen Aufholprozesses auch die Struktur der Faktornachfrage der Unternehmen in den MOEL wesentlich verändert. Es erscheint daher zweckmäßig, eine Analyse des wirtschaftlichen Strukturwandels mit einer Untersuchung der Determinanten der Faktornachfrage zu kombinieren. Hierbei werden neben dem Einfluss des strukturellen Wandels auch Preis- und Fortschrittseffekte berücksichtigt. Es stellt sich insbesondere die Frage, welche dieser Einflussgrößen für die Entwicklung der Nachfrage nach einzelnen Produktionsfaktoren die größte Relevanz besitzt. Da sich die Implikationen für die einzelnen Wirtschaftssektoren deutlich unterscheiden können, wird neben einer gesamtwirtschaftlichen Analyse eine separate Untersuchung für den Industrie- bzw. den Dienstleistungssektor durchgeführt, wobei in allen Fällen lediglich die gewerbliche Wirtschaft betrachtet wird.[1]

Das Ziel dieser Arbeit ist demnach einerseits einen länderübergreifenden Vergleich zwischen den MOEL durchzuführen, der aufzeigt, welche Länder im wirtschaftlichen Strukturwandel bereits weiter fortgeschritten sind und für welche noch größere Aufholpotenziale bestehen. Hierbei wird sowohl auf den Stand des Strukturwandels als auch auf sein Tempo[2] eingegangen. Andererseits erfolgt eine Unterschung der Faktornachfrage der Unternehmen, anhand derer gezeigt wird, wie sich der Bedarf an Produktionsfaktoren im Laufe des wirtschaftlichen Wachstums verändert hat, wobei die qualifikatorische Heterogenität der Arbeit explizit berücksichtigt wird, und welche Einflussgrößen hierfür von Bedeutung sind.

Bei den untersuchten Staaten handelt es sich um die mittel- und osteuropäischen EU-Beitrittsländer des Jahres 2004, mit Ausnahme von Lettland. Der Grund für die Vernach-

[1] Die Abgrenzung der gewerblichen Wirtschaft wird in Abschnitt 3.2 diskutiert.

[2] Die Begriffe Geschwindigkeit, Tempo oder Intensität des strukturellen Wandels werden synonym verwendet.

lässigung Lettlands besteht darin, dass die angestrebte Analyse aufgrund nicht vorhandener bzw. sehr lückenhafter Daten für Lettland nicht adäquat durchgeführt werden könnte. Daher erstreckt sich das Untersuchungsgebiet auf die Republik Estland (EE), die Republik Litauen (LT), die Republik Polen (PL), die Slowakische Republik (SK), die Republik Slowenien (SI), die Tschechische Republik (CZ) und Ungarn (HU). Aus Gründen der besseren Darstellbarkeit, werden in dieser Arbeit die im deutschen Sprachraum üblichen Ausdrucksweisen Estland, Litauen, Polen, Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn anstelle der amtlichen Staatsbezeichnungen verwendet. Zusätzlich werden bei Bedarf Werte für die EU-15-Länder[3] angegeben. Diese dienen als Vergleichsgröße zur Bewertung des Entwicklungsstandes der MOEL.

1.2 Struktur und Inhalt der Arbeit

Kapitel zwei stellt die Entwicklung der MOEL seit Beginn des Transformationsprozesses dar. Hier werden sozioökonomische Entwicklungen in den betrachteten Ländern im Zeitverlauf untersucht. Mit Hilfe qualitativer Betrachtungen und deskriptiver Analysen werden, im Anschluss an eine Schilderung der länderindividuellen Besonderheiten der ökonomischen Transformation, Trends am Arbeitsmarkt sowie das wirtschaftliche Wachstum und die Außenhandelsentwicklung beleuchtet. Wie sich zeigen wird, bestehen in diesen Aspekten erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen MOEL.

In Kapitel drei wird zunächst die Datenbasis, die den deskriptiven und ökonometrischen Analysen zugrunde liegt, vorgestellt. Zu deren Konstruktion musste auf verschiedene Quellen und Datenfortschreibungsmethoden zurückgegriffen werden, da anderenfalls die Aktualität des Datenmaterials unzureichend gewesen wäre. Anschließend beschäftigt sich dieses Kapitel mit verschiedenen Varianten der sektoralen Abgrenzung sowie theoretischen Erklärungsansätzen zur Entstehung von strukturellem Wandel; sowohl von der Angebots- als auch von der Nachfrageseite. Hierbei wird außerdem auf die Definition der Wissenswirtschaft eingegangen. Des Weiteren wird diskutiert, anhand welcher Indikatoren struktureller Wandel gemessen werden kann und welche dieser Indikatoren im Rahmen der vorliegenden Arbeit am geeignetsten sind. Darüber hinaus wird ein Messkonzept vorgestellt, mit dessen Hilfe die Geschwindigkeit des Strukturwandels länderindividuell bestimmt werden kann.

Im weiteren Verlauf wird in Kapitel vier eine Analyse des strukturellen Wandels in den MOEL durchgeführt und dessen länderspezifische Bedeutung untersucht. Hierzu wird im ersten Schritt eine Betrachtung des intersektoralen Strukturwandels, also der

[3] Hierbei handelt es sich um alle EU-Mitgliedstaaten, die bis einschließlich April 2004 der EU beigetreten sind. Hierzu zählen Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden und Spanien.

sektoralen Bedeutungsveränderung für die Bruttowertschöpfung und die Erwerbstätigkeit, vorgenommen. Anschließend wird der strukturelle Wandel auf einer tiefer gegliederten Ebene analysiert. In diesem Zusammenhang wird auf die statistische Abgrenzung der Wirtschaftsabteilungen zurückgegriffen. Im nächsten Abschnitt wird auf die Bedeutung bzw. die Bedeutungsveränderung der wissensintensiven Wirtschaftszweige Bezug genommen, bevor der Einfluss des Außenhandels auf den wirtschaftlichen Strukturwandel in die Analyse einbezogen wird. Den Abschluss des Kapitels bildet die länderindividuelle Evaluation des Einflusses des Wandels der Beschäftigungsstruktur auf das wirtschaftliche Wachstum. Hierzu wird das Pro-Kopf-Wachstum mit Hilfe einer Shift-Share-Analyse in verschiedene Komponenten zerlegt.

Im fünften Kapitel werden die theoretischen Grundlagen der für die empirische Analyse der Faktornachfrage benötigten modellhaften Abbildung des Produktionsprozesses dargestellt. Hierbei werden verschiedene Formen von Produktionsfunktionen betrachtet und auf ihre Eigenschaften geprüft. Im nächsten Schritt werden Eigenschaften einer für das Untersuchungsziel geeigneten Produktionsfunktion herausgearbeitet. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Substitutionseigenschaft der jeweiligen Produktionsfunktion von Bedeutung. Den Abschluss des Kapitels bildet die Darstellung und Diskussion der sog. Translog-Produktionsfunktion. Diese erfüllt die zuvor genannten Bedingungen und wird deshalb zur Analyse der Faktornachfrage verwendet.

Kapitel sechs setzt sich anschließend explizit mit der Modellierung der Faktornachfrage im Rahmen des Translog-Modells auseinander. Da sich bei der Verwendung von Translog-Produktionsmodellen empirische Probleme ergeben, wird zunächst die Theorie der Dualdarstellung der Produktionstechnologie diskutiert. Dieses von Shephard (1970, S. 159-177) entwickelte Konzept erlaubt eine äquivalente Darstellung der Technologie sowohl über die Produktions- als auch über eine zugehörige Kostenfunktion. Im Anschluss werden wichtige Eigenschaften dieser Kostenfunktion betrachtet und mögliche Erweiterungen zur Erfassung von Fortschrittseffekten und Einflüssen des strukturellen Wandels dargelegt. Die nächsten Schritte stellen eine Untersuchung des theoretischen Zusammenhangs zwischen Faktornachfrage und Kostenanteilen im Translog-Modell sowie die Ableitung von Kostenanteilsgleichungen dar. Durch die Kostenanteilsgleichungen werden implizit die Faktornachfragefunktionen geschätzt. Eines der wesentlichen Probleme bei diesen Schätzungen ist die nicht standardmäßig erfüllte Annahme der Konkavität der Funktionen in den Faktorpreisen, die für die Abbildung steigender Grenzkosten relevant ist. Wie dieses Problem behandelt werden kann, wird in Abschnitt 6.6 beschrieben. Den Abschluss des Kapitels bildet eine ausführliche Diskussion verschiedener Konzepte zur Messung von Faktorsubstitutionsvorgängen.

Das siebte Kapitel ist der theoretischen und empirischen Ermittlung von Preisen und Einsatzmengen der Produktionsfaktoren gewidmet. Zunächst wird dargestellt, wie der

Produktionsfaktor Arbeit, differenziert nach unterschiedlichen Qualifikationsniveaus, in dieser Arbeit gemessen und auf welche Weise eine zugehörige Preisvariable konstruiert wird. Im Anschluss erfolgt dies analog für den Produktionsfaktor Kapital. Abschließend wird das Vorgehen bei der Berechnung der Kostenanteile der Produktionsfaktoren erläutert.

Im achten Kapitel wird das verwendete Schätzverfahren vorgestellt. Hierbei ist vor allem zu berücksichtigen, dass die zu schätzenden Funktionen nicht unabhängig voneinander sind und gleichungsübergreifende Restriktionen vorliegen. Aus diesen Gründen wird ein Seemingly Unrelated Regressions-Ansatz verwendet. Weiterhin sind die in Abschnitt 6.6 vorgestellten Aspekte zum Konkavitätsproblem bei der Schätzung zu berücksichtigen. Den Abschluss dieses Kapitels bildet eine Diskussion des methodischen Vorgehens im Rahmen der Schätzungen, sowie des Verfahrens zur Quantifizierung der Einflussstärke einzelner Variablen auf die Faktornachfrage.

Die Darstellung und Diskussion der Unterschungsergebnisse erfolgt in Kapitel neun. Hier werden zunächst die Schätzergebnisse zu den Kostenanteilsgleichungen präsentiert und kurz beleuchtet. Im weiteren Verlauf werden die länderindividuellen Resultate, differenziert nach Sektoren, dargestellt und im ökonomischen Kontext interpretiert. Abschließend findet ein Vergleich zwischen den MOEL statt, wobei wiederum eine Differenzierung nach der Gesamtwirtschaft sowie dem sekundären bzw. tertiären Sektor erfolgt. Hierbei werden die Ergebnisse mit denen früherer Studien und a priori zu erwartenden Resultaten verglichen und Unterschiede diskutiert.

Schließlich wird zum Abschluss der Arbeit in Kapitel zehn ein Fazit gezogen. Hierzu werden zunächst die wesentlichen Untersuchungsergebnisse zusammengefasst dargestellt und kurz bewertet. Darauf aufbauend werden wirtschaftspolitische Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Kapitel 2

Sozioökonomische Entwicklung der MOEL

2.1 Ausgangssituation

Nachdem die MOEL gegen Ende der 1980er und zu Beginn der 1990er Jahre die Transformation ihrer Wirtschaftssysteme von planwirtschaftlichen zu marktwirtschaftlichen Ökonomien eingeleitet hatten, sahen sie sich in der ersten Hälfte der 1990er Jahre mit einem massiven Rückgang von Wirtschaftsleistung und Erwerbstätigkeit konfrontiert. Diese negativen Effekte gingen sowohl auf Angebots- als auch Nachfrageschocks in Folge des Wegfalls traditioneller Exportmärkte, den Zusammenbruch von Lieferketten, plötzliche Handels- und Preisliberalisierungen und eine restriktive Wirtschaftspolitik zurück (vgl. Havlik 2005, S. 1). Außerdem musste Staatseigentum in effizienter Weise privatisiert und Institutionen zur Ausgestaltung eines fairen Wettbewerbs geschaffen werden.

Die Ausgangslage des Transformationsprozesses unterscheidet sich in erheblichem Maße zwischen den MOEL. Das Ausmaß der (sozio-)ökonomischen Verwerfungen hing entscheidend von dem Weg ab, den die Länder für ihren individuellen Transformationsprozess gewählt hatten. Einige MOEL, wie beispielsweise Ungarn, führten bereits relativ früh erste marktwirtschaftliche Reformen durch („Gradualismus“), um im Anschluss sukzessive weitere Maßnahmen einleiten zu können, ohne einen „Transformationsschock“ zu verursachen. Andere Staaten, wie Estland, gingen den Weg der abrupten Umstellung der wirtschaftlichen Ordnung („Schocktherapie“) und brauchten daher länger, um sich von den Folgen der anschließenden stärker aufgetretenen negativen Effekte zu erholen.

Wie Fischer & Sahay (2000, S. 34) zeigen, brach das Bruttoinlandsprodukt (BIP) innerhalb weniger Jahre zwischen 13,6% (Polen) und 40,8% (Litauen) im Vergleich zu 1989 ein. Bis 1998 konnten lediglich Polen, Slowenien und die Slowakei das Produktionsniveau

des letzten Jahres vor der Transformation, wieder vollständig erreichen (Slowenien, Slowakei) bzw. übertreffen (Polen). Während auch Tschechien (97%) und Ungarn (95%) ihr Ausgangsniveau bis 1998 fast wieder erzielten, erwirtschafteten Estland und Litauen bis zu diesem Zeitpunkt lediglich 89% bzw. sogar nur 71% des BIP-Niveaus von 1989. Die Erwerbstätigkeit in den MOEL ist teilweise noch heute geringer als zu Beginn des Transformationsprozesses, was im Wesentlichen auf damals bestehende Ineffizienzen des Arbeitsmarktes und eine damit einhergehende Überbeschäftigung zurückzuführen ist (vgl. Havlik et al. 2008, S. 2-3).

Für die Bevölkerung war die Beseitigung dieser Arbeitsmarktineffizienzen sowie die plötzliche Preisliberalisierung der schmerzhafteste Teil des Transformationsprozesses. Innerhalb weniger Jahre nahm die Arbeitslosenquote in vielen Ländern zweistellige Werte an. Verantwortlich war hierfür in erster Linie ein starker Beschäftigungsrückgang im Industriesektor, der in den MOEL zu sozialistischen Zeiten typischerweise extrem überdimensioniert war (vgl. Havlik 2013, S. 3). Die Aufhebung der Preisbindung führte darüber hinaus in allen MOEL zu stark steigenden Preisen für Waren und Dienstleistungen, da die vormals staatlich festgesetzten Preise weit unter dem realen Wert der Güter lagen. Teilweise mündete dies, wie etwa in Polen, in einer Hyperinflation, mit den entsprechenden negativen Folgen, insbesondere für die Bezieher fixer Einkommen.

Als mit Beginn des Jahres 1990 die wesentlichen staatlichen Regulierungen der Wirtschaft buchstäblich über Nacht aufgehoben wurden, ging in Polen, mit dem Einbruch des BIP und einer Hyperinflation von 686%, auch das Realeinkommen um fast 25% zurück. Beispielsweise wurde das reale Lohnniveau des Jahres 1980 erst 2005 wieder erreicht (vgl. Ziemer 2013, S. 149-151). Um solche Effekte zumindest abmildern zu können, blieb der Staat in Litauen in die Preisbildung involviert und führte regulierende Eingriffe durch. Diese Eingriffsbefugnisse bestehen in einigen Branchen, wie dem öffentlichen Personennahverkehr oder dem Energiesektor, bis heute (vgl. Winkelmann 2013, S. 88). Wie auch Litauen, war Estland stark von der zunehmenden makroökonomischen Destabilisierung der Sowjetunion betroffen, da das Land, auch nach der Unabhängigkeit, zunächst Mitglied der Rubelzone blieb. Da die russische Zentralbank nicht am Ziel der Geldwertstabilität orientiert war, sondern in erster Linie die defizitären russischen Staatsbetriebe zu finanzieren hatte, kam das Auftreten einer Hyperinflation in Russland nicht überraschend. Auch Estland blieb von den negativen Auswirkungen der Inflation in Russland naturgemäß nicht verschont, was im Jahr 1992 zu einer Inflationsrate von mehr als 1000% führte. Darüber hinaus trat gleichzeitig ein Bargeldmangel auf, der auf abnehmende Bargeldlieferungen aus Russland zurückzuführen war. In der Folge sah sich die estnische Politik gezwungen, eine schnelle Währungsreform zur makroökonomischen Stabilisierung des Landes durchzuführen (vgl. Wrobel 2013, S. 30-32). Für Tschechien und die Slowakei erfolgte die Preisliberalisierung noch zu Zeiten der Tschechoslowakei. Zum 01. Januar 1991 wurden die Preise für etwa 85% aller Waren freigegeben. Die sich einstellende Inflation war zwar bei weitem nicht

so ausgeprägt wie in anderen Ländern, traf jedoch den sozioökonomisch schwächeren slowakischen Teil des Landes besonders hart, was als eine der Ursachen für die spätere Teilung der Tschechoslowakei angesehen wird (vgl. Vodicka & Heydemann 2013, S. 347). Der wesentliche Schock für die junge slowenische Wirtschaft bestand zu Beginn der 1990er Jahre in einer erheblichen Reduzierung der inländischen Marktgröße, in Folge des Zerfalls Jugoslawiens. Hiervon war insbesondere das verarbeitende Gewerbe betroffen, das bis dahin den größten Teil seiner Erzeugnisse auf dem jugoslawischen Markt abgesetzt hatte. Neben dem Wegfall dieses traditionellen Marktes, reduzierte die Öffnung der heimischen Wirtschaft für Güter aus dem Ausland die Nachfrage nach inländischen Produkten zusätzlich. Hinzu kamen relativ radikale marktwirtschaftliche Reformen und eine schnelle Preisderegulierung, in deren Folge im Jahr 1992 Preissteigerungsraten von 262% gegenüber dem Vorjahr gemessen wurden (vgl. Repe 2013, S. 228-229). Obwohl Ungarn als das MOEL betrachtet wird, das am besten auf den Wechsel des Wirtschaftssystems vorbereitet war,[4] setzte die angestrebte makroökonomische Stabilität im Transformationsprozess nicht ein bzw. verschlechterte sich fortlaufend. Als Reaktion darauf wurde eine von der Weltbank und dem IWF vorgeschlagene „Schocktherapie“ umgesetzt, aus der ähnliche sozioökonomische Folgen wie in den anderen MOEL resultierten (vgl. Dieringer 2013, S. 250-251).

Der zentrale Aspekt im Zuge des Übergangs von einer plan- zu einer marktwirtschaftlichen Ökonomie, ist die Privatisierung. Wie Vodicka & Heydemann (2013, S. 348-350) erläutern, verlief die Privatisierung in den einzelnen MOEL sehr unterschiedlich, wobei mit einer Vielzahl von Problemen zu kämpfen war. In Estland setzte die Privatisierung im Jahr 1990 zunächst im kleinen Rahmen ein, indem der Erwerb von Staatseigentum zunächst estnischen Staatsbürgern vorbehalten blieb. Im Anschluss sollte ein eigens zu diesem Zweck gegründetes Privatisierungsunternehmen, nach Vorbild der deutschen Treuhand, gezielt auch ausländische Investoren anlocken. Hierzu wurden öffentliche Ausschreibungen vorgenommen, wobei die eingehenden Gebote nicht nur anhand des Preises, sondern auch an der angedachten Entwicklungsstrategie für das entsprechende Unternehmen, insbesondere in Bezug auf Investitionstätigkeit und Arbeitsplatzschaffung, bewertet wurden (vgl. Nellis 1996). Dieser Schritt war folgerichtig, wurde in Estland doch bereits früh die Notwendigkeit der außenwirtschaftlichen Öffnung erkannt, was einerseits aus der geografischen Randlage des Landes an der Ostsee sowie seiner geringen Größe und einem damit einhergehenden beschränkten Binnenmarkt resultiert (vgl. Wrobel 2013, S. 32-33). In Litauen wurden Voucher an Staatsbürger ausgegeben, wodurch große Teile der Bevölkerung in den Besitz von Immobilien oder Unternehmen kamen. Obwohl für die Modernisierung der Wirtschaft dringend ausländische Investoren benötigt wurden, hielten sich diese aufgrund von Investitionsunsicherheiten zunächst zurück. Dies rührte vor allem von Einschränkungen beim Kauf von Staatseigentum durch Ausländer her und führte dazu, dass insbesondere

[4] Bereits in den 1980er Jahren wurden Wettbewerbsreformen angestoßen, Unternehmensgründungen erleichtert sowie erste Privatisierungen durchgeführt.

Industriebetriebe nur schleppend privatisiert werden konnten. Als Herausforderung stellte sich auch die Umwandlung der landwirtschaftlichen Genossenschaften in Privatbesitz dar, weil viele der Höfe sehr klein waren und somit die Produktivität der Landwirtschaft stark zurückging (vgl. Winkelmann 2013, S. 87). Auch in Polen verlief die Umwandlung von Staatsbetrieben zu Beginn in geringem Tempo, sodass die Bedeutungszunahme der Privatwirtschaft zunächst auf Unternehmensneugründungen zurückzuführen war. Insbesondere in relativ stark subventionierten Branchen wie der Stahlindustrie oder dem Schiffbau, wurde die Privatisierung lange hinausgezögert um Massenentlassungen zu verhindern (vgl. Ziemer 2013, S. 150). Tschechien öffnete sich früh für ausländische Investoren, mit deren Hilfe die Wirtschaft modernisiert und vergleichsweise schnell privatisiert werden sollte. Kleine Betriebe wurden direkt veräußert, während die großen Staatsbetriebe „couponprivatisiert“ wurden. Hierbei erhielten alle Tschechen Anteilsscheine an den Betrieben, die dann z.B. gegen Aktien des jeweils investierenden Unternehmens getauscht werden konnten. Im Vorfeld war im Rahmen der Restitution, im Jahr 1948 enteigneter Staatsbesitz, bereits an die ursprünglichen Eigentümer zurückgegeben worden. Ein ähnliches Vorgehen erfolgte zunächst auch in der Slowakei, da die Privatisierungsstrategie noch gemeinsam für die Tschechoslowakei entwickelt worden war. Im Unterschied zu Tschechien wurde die „Couponprivatisierung“ im Jahr 1995 allerdings eingestellt und durch Direktverkäufe ersetzt. Dies hatte zum Ziel, strategisch wichtige Unternehmen wie Telekommunikationsbetriebe oder Bahngesellschaften von der Privatisierung auszuschließen. Die übrigen Betriebe wurden überwiegend an inländische Käufer veräußert (vgl. Europäische Kommission 1999, S. 42). Ebenso wie in Tschechien und der Slowakei, wurden in Slowenien zunächst umfangreiche Eigentumsrückgaben durchgeführt. Die Privatisierung erfolgte im Anschluss mit einem ähnlichen Modell wie in Litauen, indem die Bevölkerung nicht übertragbare Voucher erhielt, die gegen Unternehmensanteile eingetauscht werden konnten. In Ungarn wurde die Privatisierung auf Basis organisierter Bieterverfahren durchgeführt, die sich bereits eng an den Wettbewerbsregeln der EU orientierten. Auf diese Weise wurde der Telekommunikations- und Energiesektor schnell umgewandelt, während der Bahnverkehr gar nicht und die Luftfahrtindustrie ohne ökonomischen Erfolg privatisiert wurde (vgl. Dieringer 2013, S. 252).

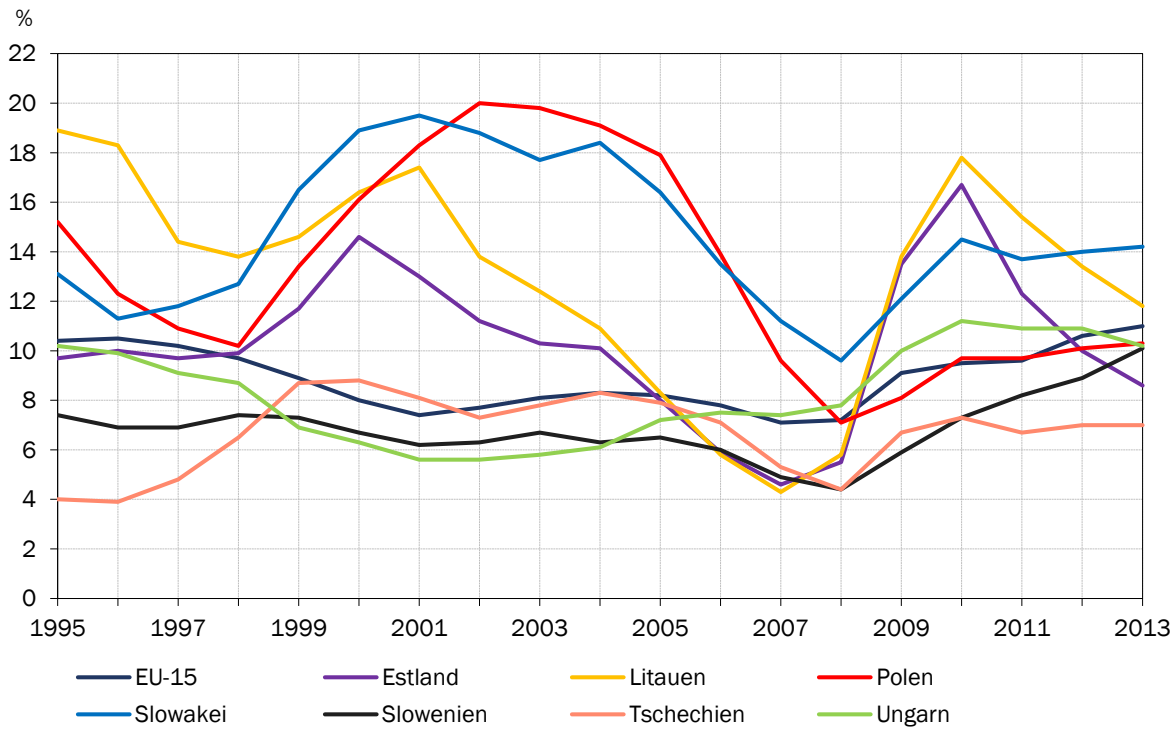
2.2 Arbeitsmarkt und Bevölkerung

Die ausgeprägten Freisetzungseffekte mit Beginn des Transformationsprozesses erwiesen sich über die meisten Länder zunächst als relativ persistent, was wesentlich mit der zuvor bestehenden Überbeschäftigung, insbesondere im Industriesektor, zusammenhing (vgl. Abschnitt 2.1). Die im Sozialismus faktisch bestehende Vollbeschäftigung, war nach dem Wechsel des Wirtschaftssystems als Marktergebnis nicht mehr haltbar. Die Entwicklung

des Arbeitsmarktes verlief in den einzelnen MOEL insgesamt jedoch sehr heterogen. Insbesondere der relativ moderate Anstieg und die geringe Höhe der Arbeitslosigkeit in Tschechien, stach zu Beginn des Transformationsprozesses positiv heraus (vgl. Europäische Kommission 1999, S. 51-59). Dies ist auf mehrere Ursachen zurückzuführen: Einerseits wurde durch ein relativ niedriges Lohnniveau die arbeitsintensive Produktion gefördert, andererseits war die Umwandlung der tschechischen Unternehmen zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen, was in Teilen der Betriebe zu einer „Hortung“ von Arbeitskräften führte (vgl. Europäische Kommission 1999, S. 21). Erst gegen Ende der 1990er Jahre nahm mit Beginn der Währungskrise und der damit einhergehenden Rezession, die Arbeitslosenquote[5] auch in Tschechien signifikant zu. Dennoch stellt Tschechien, neben Slowenien, das einzige MOEL dar, dessen Arbeitslosenquote seit 1993, mit Ausnahme von 2000 und 2001, stets niedriger als im Durchschnitt der EU-15-Staaten gewesen ist.

Wie Abbildung 1 zu entnehmen ist, fiel der Zuwachs der Arbeitslosigkeit zwischen 1995 und 2013 in keinem anderen MOEL stärker als in diesen beiden Ländern aus. In diesem Zeitraum nahm die Arbeitslosenquote in Tschechien insgesamt um 3 Prozentpunkte und in Slowenien um 2,7 Prozentpunkte zu, was jedoch auch ganz wesentlich auf das relativ niedrige Ausgangsniveau zurückzuführen ist. Für Slowenien kann allerdings ein massiver Anstieg der Arbeitslosigkeit in Folge der Wirtschafts- und Finanzkrise beobachtet werden. Von 2008 bis 2013 stieg die Arbeitslosenquote von 4,4% auf 10,1%. Dies ist wesentlich auf einen starken Einbruch im Baugewerbe sowie Auftragsrückgänge für arbeitsintensive Industrien zurückzuführen (vgl. Guardiancich 2013). Positiv ist hingegen die Entwicklung in den baltischen Staaten sowie in Polen hervorzuheben. Einem deutlichen Rückgang der Arbeitslosenquote um 7,1 Prozentpunkte im Zeitraum 1995 bis 2013 in Litauen, steht jedoch auch hier ein rapider Anstieg der Arbeitslosigkeit durch die Folgen der Finanz- und Wirtschaftskrise gegenüber. Von 2008 auf 2009 nahm die Arbeitslosenquote in Litauen und Estland um jeweils 8 Prozentpunkte zu. Die Arbeitsmärkte dieser beiden Länder wurden unmittelbar am stärksten von der Krise erfasst, wobei auch in allen anderen MOEL die Arbeitslosigkeit stieg. Positiv ist allerdings anzumerken, dass sowohl in Litauen als auch in Estland die Arbeitslosigkeit seit 2009 wieder zurückgegangen ist, was für kein anderes MOEL gilt. Ebenfalls hervorzuheben ist Polen, dessen Arbeitslosenquote sich von 15,2% in 1995 auf 7,1% im Jahr 2008 mehr als halbierte, durch die Folgen der Krise bis 2013 jedoch wieder bis auf 10,3% stieg. Im Vergleich zu den EU-15 sind die Arbeitslosenquoten in den MOEL zum Ende des Untersuchungszeitraums relativ niedrig. Lediglich in Litauen und der Slowakei liegt die Arbeitslosenquote in 2013 höher als im Durchschnitt der EU-15. Die schlechte Performance des slowakischen Arbeitsmarktes ist sowohl im Vergleich zu den EU-15 als auch zu den anderen MOEL auffällig. Die starke Freisetzung von Arbeitskräften durch den Wechsel des Wirtschaftssystems, 1991 stieg die Arbeitslosenquote von beinahe 0

[5] Die Arbeitslosenquote ist definiert als prozentualer Anteil der registrierten Arbeitslosen an den Erwerbspersonen. Sie bezieht sich auf die Altersgruppe der 15 bis 74-Jährigen.



Quellen: Europäische Kommission (1999); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 1: Arbeitslosenquoten

auf 12% (vgl. Europäische Kommission 1999, S. 41), konnte hier nur sehr langsam abgebaut werden. Die Folgen der Finanzkrise machten selbst diesen langsamen Rückgang (von 1993 bis 2008 sank die Arbeitslosenquote um 2,6 Prozentpunkte) zunichte. In 2013 lag die Arbeitslosenquote mit 14,2% einerseits über dem Wert von 1993, sowie auch deutlich über dem EU-Durchschnitt. Generell lässt sich festhalten, dass die Wahrscheinlichkeit arbeitslos zu sein oder zu werden mit steigendem Bildungsgrad signifikant zurückgeht. Somit sind Menschen mit einen niedrigen Qualifikationsniveau wesentlich häufiger von Arbeitslosigkeit betroffen.[6]

Insbesondere für die Slowakei, aber auch allgemein für die MOEL, stellt der hohe Anteil der Langzeitarbeitslosen[7] ein großes Problem dar. Im Jahr 2012 waren in der Slowakei 63,7% der Arbeitslosen wenigstens 12 Monate ohne Anstellung. Somit sind über die Hälfte der Arbeitslosen als Langzeitarbeitslose zu klassifizieren. Erschwerend kommt hinzu, dass viele Betroffene unter 25 Jahre alt sind. In dieser Altersgruppe liegt der Anteil der Langzeitarbeitslosen an den Arbeitslosen bei 52,4%, wobei 34% der unter 25-jährigen Erwerbspersonen arbeitslos gemeldet waren. Auch in den anderen MOEL liegt die Langzeitarbeitslosigkeit zum Teil deutlich über dem OECD-Durchschnitt von 34,3%. Hier sind vor allem Estland (54,1%), Slowenien (47,9%) und Ungarn (46,3%) zu nennen.

[6] Eine detaillierte Betrachtung der qualifikationsspezifischen Erwerbstätigkeit bzw. Arbeitslosigkeit wird in Abschnitt 9.3.1 durchgeführt.

[7] Als Langzeitarbeitslose werden Arbeitslose klassifiziert, die mindestens 12 Monate ohne Beschäftigung gewesen sind.

Die ausgeprägte Langzeitarbeitslosigkeit stellt allerdings kein Problem dar, das spezifisch die MOEL betrifft. Beispielsweise lag der entsprechende Anteil in Deutschland im Jahr 2012 bei 45,4% (vgl. OECD 2013a, S. 257). Jedoch deutet auch die Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit eine schlechte Tendenz an. Mit Ausnahme von Polen und Ungarn ist diese von 1995 bis 2012 teilweise erheblich gestiegen. In Estland nahm der Anteil der Langzeitarbeitslosen um 18,1 Prozentpunkte und in Tschechien um 12,2 Prozentpunkte zu. Positiv hervorzuheben ist die Entwicklung in Polen. Hier lag die Langzeitarbeitslosigkeit mit einem Anteil von 40% schon 1995 unter dem Durchschnitt der MOEL und ging bis 2012 nochmal um 5,2 Prozentpunkte zurück. Somit rangiert Polen bei diesem Indikator nur geringfügig (0,5 Prozentpunkte) über dem OECD-Durchschnitt und steht deutlich besser als die anderen MOEL dar (vgl. OECD 2012; OECD 2013a).

Nicht nur die generelle Arbeitsmarktsituation, sondern auch die Beschäftigungsperspektiven von jungen Menschen unterscheiden sich zwischen den MOEL. Gemessen an der Arbeitslosenquote der unter 25-Jährigen, stehen die baltischen Staaten sowie Tschechien und Slowenien besser als der EU-15-Durchschnitt (22,9%) dar. Überdurchschnittlich hoch ist die entsprechende Arbeitslosenquote hingegen in Ungarn, Polen und vor allem in der Slowakei. Hier war im Jahr 2013 mehr als ein Drittel der zugehörigen Altersgruppe arbeitslos. Es ist jedoch zu beachten, dass der EU-Durchschnitt auch durch die extreme Jugendarbeitslosigkeit in Südeuropa geprägt ist. Nimmt man Deutschland (7,9%) zum Vergleich, so sind die Arbeitslosenquoten der unter 25-jährigen Erwerbspersonen in allen MOEL relativ hoch. Außerdem ist die Jugendarbeitslosigkeit seit 1995 in allen MOEL gestiegen (vgl. Eurostat 2014a). Bei der Interpretation der Arbeitslosenquote der unter 25-Jährigen muss allerdings berücksichtigt werden, dass ein Großteil dieser Altersgruppe sich noch in der Ausbildung befindet und daher im Nenner der Quote nicht auftaucht. Daher wird die Arbeitslosigkeit höher ausgewiesen als sie tatsächlich ist.

Nichtsdestotrotz stellt eine hohe Jugendarbeitslosigkeit für eine Gesellschaft ein erhebliches Problem dar. Einerseits können hierdurch die sozialen Spannungen im Land zunehmen, was eine Gefahr für den sozialen Frieden bedeutet und andererseits sind junge Menschen tendenziell mobiler. Auf der Suche nach Arbeit steigt daher die Wahrscheinlichkeit, gefördert durch die Arbeitnehmerfreizügigkeit innerhalb der EU, dass gerade junge Menschen die MOEL in Richtung Westeuropa verlassen, was wiederum zu einer zunehmend alternden Bevölkerung und den entsprechenden negativen Folgen für die sozialen Sicherungssysteme führt.

In allen MOEL ist seit 1990 die Bevölkerung der Altersgruppe 0 bis 30 Jahre um mehr als 20% zurückgegangen. Den stärksten Rückgang hat Litauen mit einem Minus von 39,1% bis 2013 erlebt. Bei den über 30-Jährigen sind die Rückgänge bei weitem nicht so ausgeprägt; in vielen MOEL liegen sogar Zuwächse vor. Beispielsweise steht einem Rückgang der unter 30-Jährigen von 24,9% in Slowenien, ein Zuwachs der über 30-jährigen

	insgesamt		unter 30-Jährige		über 30-Jährige	
	absolut	Anteil an gleichaltriger Bevölkerung 2004 in %	absolut	Anteil an gleichaltriger Bevölkerung 2004 in %	absolut	Anteil an gleichaltriger Bevölkerung 2004 in %
Estland	44.341	3,2	21.250	4,1	23.091	2,7
Litauen	400.719	11,8	235.913	17,8	164.806	7,9
Polen	1.186.720	3,1	544.617	3,4	642.103	2,9
Slowakei	33.886	0,6	12.907	0,6	16.011	0,5
Slowenien	118.802	6,0	47.496	6,6	71.306	5,6
Tschechien	389.191	3,8	212.949	5,5	176.242	2,8
Ungarn*	71.419	0,7	31.965	0,9	39.454	0,6

*Die Angaben für Ungarn beziehen sich auf den Zeitraum 2008 bis 2012

Quellen: Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle 1: Kumulierte Auswanderung aus den MOEL im Zeitraum 2004 bis 2012

Bevölkerung von 24,7% gegenüber. Über alle Altersgruppen betrachtet, hat die Bevölkerung in Tschechien, Polen, Slowenien und der Slowakei zugenommen, während sie in Estland, Litauen und Ungarn rückläufig war. Aufgrund der beschriebenen Entwicklung ist es wenig verwunderlich, dass sich das Medianalter der Bevölkerung in den MOEL deutlich erhöht hat. Zwischen 1990 und 2013 hatte Litauen mit einem Anstieg des Medianalters um 9,7 Jahre den höchsten Zuwachs unter den MOEL zu verzeichnen, gefolgt von Slowenien mit einem Plus von 8,2 Jahren (vgl. Eurostat 2014a). Wie Tabelle 1 zeigt, ist eine wesentliche Ursache dieser Entwicklung in der Auswanderung zu finden. Zwar war die gesamte Nettozuwanderung zwischen 2000 und 2012 in vier der betrachteten Länder positiv (vgl. Eurostat 2014a), jedoch wanderten seit 2004 insbesondere junge Menschen deutlich stärker aus als ein. Verstärkt wird das Problem durch die Tatsache, dass seit Beginn der Finanz- und Wirtschaftskrise im Jahr 2008 zunehmend vor allem hochqualifizierte Arbeitskräfte das Land verlassen, was zu einem „Braindrain“ im Inland führen kann (vgl. Boll et al. 2014, S. 29). Kowalska & Strielkowski (2013, S. 355) stellen für Polen und Tschechien fest, dass Migration in erster Linie aus wirtschaftlichen Ursachen erfolgt. Darüber hinaus neigen Polen, wenn wirtschaftliche Aspekte außer Acht gelassen werden, eher zu Migration als Tschechen. Die Polen sind vor diesem Hintergrund mobiler. Vodicka & Heydemann (2013, S. 364) bestätigen diese Einschätzung. Nach dem Beitritt Polens zur EU und der damit verbundenen Öffnung der Arbeitsmärkte für polnische Staatsbürger in Großbritannien, Irland und Skandinavien, begaben sich viele, insbesondere junge Menschen

aus Polen auf Arbeitssuche in diesen Ländern.[8] Dieser Trend war in Tschechien wie auch in der Slowakei, unter anderem aufgrund einer eingeschränkten Mobilität, sprachlicher Barrieren und einem moderat steigenden Lebensstandard, zunächst bei weitem nicht so ausgeprägt. Während Tabelle 1 diese Ergebnisse für die Slowakei untermauert, ist der Anteil der unter 30-jährigen Auswanderer an der gleichaltrigen Bevölkerung in Tschechien jedoch deutlich höher als in Polen. Hier spielt die Phase seit Ausbruch der aktuellen Krise eine wichtige Rolle. Von 1999 bis 2009 war die Nettozuwanderung in Tschechien, mit Ausnahme von 2001, stets positiv. Zwischen 2010 und 2012 betrug die kumulierte Nettoauswanderung hingegen 53.317 Menschen (vgl. Eurostat 2014a).

Insbesondere in Litauen nimmt die Auswanderung junger Menschen verheerende Züge an. Bezogen auf das Jahr 2004, sind zwischen 2004 und 2012 17,8% der unter 30-Jährigen ausgewandert (vgl. Tabelle 1). Auch über alle Altersgruppen erreicht kein anderes MOEL einen annähernd so großen Anteil an Auswanderern. Da auch die Fertilitätsrate rückläufig ist und die Migration zunächst wohl auf hohem Niveau verharren wird, gehen Schätzungen von einem Rückgang der litauischen Bevölkerung auf 2,5 Millionen Einwohner im Jahr 2060 aus (vgl. Winkelmann 2013, S. 90). Dies entspricht einem prognostizierten Bevölkerungsverlust von etwa 16% gegenüber 2013.

2.3 Wirtschaftswachstum

Im Gegensatz zur Entwicklung der Arbeitslosigkeit verlief das wirtschaftliche Wachstum in den MOEL deutlich positiver. Wie in Abschnitt 2.1 gezeigt wurde, brach das BIP in allen Ländern nach Transformationsbeginn zunächst zum Teil rapide ein. Die MOEL brauchten einige Jahre um sich von diesem Schock zu erholen. Seit 1995 hat sich das reale BIP in allen MOEL jedoch deutlich erhöht. Die Wachstumsraten überstiegen die Zunahme der Wirtschaftsleistung in den EU-15 erheblich. Insbesondere die baltischen Staaten und Polen lagen im „Catching-up-Prozess“ vorne. In diesen Ländern hat sich das reale BIP zwischen 1995 und 2013 mehr als verdoppelt. Ebenso erreichte die Slowakei eine Wachstumsrate von annähernd 100%, wohingegen Ungarn mit einem Plus von 41,6% den geringsten BIP-Zuwachs unter den MOEL aufwies (vgl. Eurostat 2014a).

Was bedeutet dies nun für die absolute und relative Wohlstandsentwicklung der Bevölkerung in der jüngeren Vergangenheit? Diese Frage spielt eine wichtige Rolle bei der Bewertung

[8] Dennoch hatte ein Großteil der polnischen Migranten Deutschland zum Ziel. Dies resultiert einerseits aus der geografischen Nähe beider Länder und außerdem lebte bereits eine polnische Minderheit in Deutschland, was auf die (Spät)-Aussiedlerpolitik nach dem Bundesvertriebenengesetz zurückzuführen ist. Hierbei bestehen allerdings qualitative Unterschiede zwischen der Auswanderung aus Polen nach Deutschland und Großbritannien. Migranten nach Deutschland sind im Durchschnitt älter, schlechter qualifiziert und kommen eher aus ländlichen Regionen als Auswanderer in das Vereinigte Königreich (vgl. Boll et al. 2014, S. 29).

	1995		2002		2008		2009		2013	
		% von EU-15		% von EU-15		% von EU-15		% von EU-15		% von EU-15
EE	5.300	31,2	10.200	43,6	17.200	62,1	14.900	57,5	18.600	66,4
LT	5.200	30,6	9.100	38,9	16.100	58,1	13.600	52,1	19.100	68,2
PL	6.300	37,1	9.900	42,3	14.100	50,9	14.200	54,8	17.500	62,5
SK	7.000	41,2	11.100	47,4	18.100	65,3	17.000	65,6	19.600	70,0
SI	10.900	64,1	16.800	71,8	22.700	81,9	20.200	78,0	21.300	76,1
CZ	11.200	65,9	15.000	64,1	20.200	72,9	19.400	74,9	20.600	73,6
HU	7.500	44,1	12.500	53,4	15.900	57,4	15.300	59,1	17.200	61,4

EE=Estland, LT=Litauen, PL=Polen, SK=Slowakei, SI=Slowenien, CZ=Tschechien, HU=Ungarn

Quellen: Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

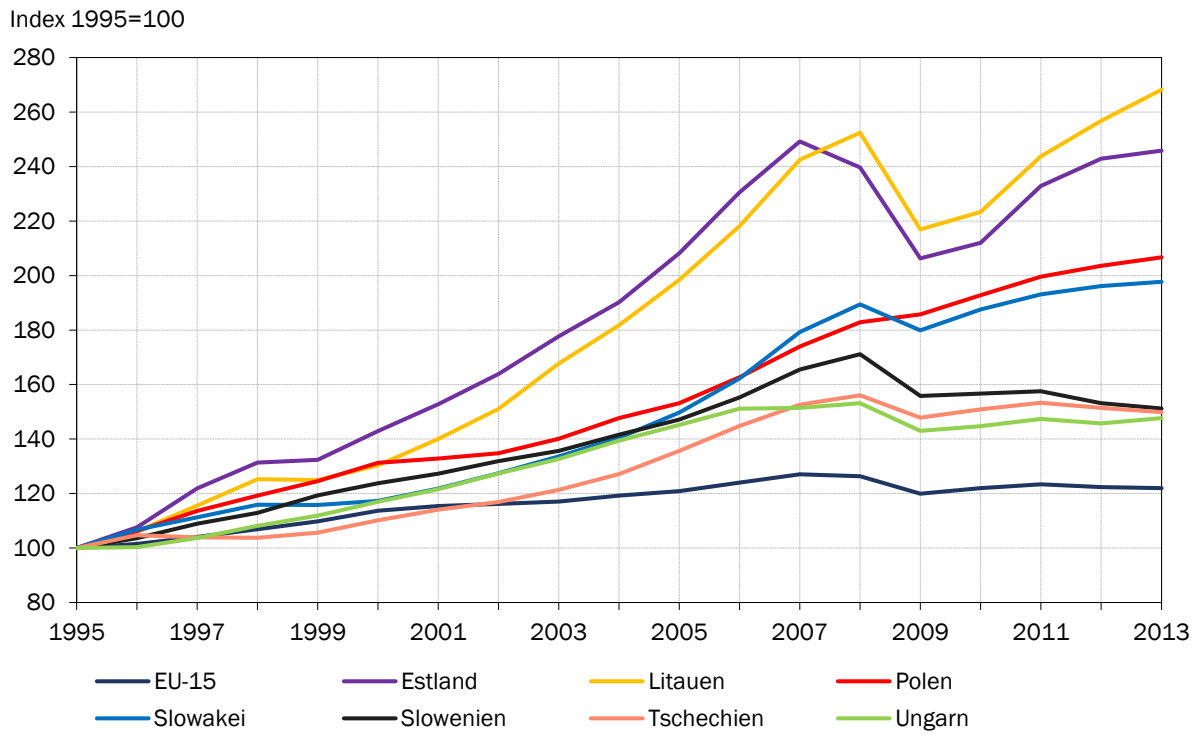
Tabelle 2: BIP pro Kopf in KKS

der zukünftigen Perspektiven der MOEL, da Investitions- und Migrationsentscheidungen auch erheblich von der Wirtschaftskraft eines Landes abhängen.

Tabelle 2 zeigt das BIP pro Kopf in KKS[9]. Es wird deutlich, dass das Pro-Kopf-Einkommen in den MOEL noch immer deutlich unterhalb des EU-15-Standards liegt. Gleichwohl lassen sich sowohl rückläufige Wohlstandsunterschiede zwischen den Ländern als auch ausgeprägte Aufholprozesse im Vergleich zu den EU-15 erkennen. Im Jahr 1995 verzeichneten Tschechien und Slowenien das relativ höchste Pro-Kopf-Einkommen unter den MOEL. Obwohl diese beiden Länder die Führungsposition auch 2013 noch inne hatten, verlief der Aufholprozess in den anderen Ländern, auch aufgrund des geringeren Ausgangsniveaus, wesentlich dynamischer. Besonders hervorzuheben sind hier die baltischen Staaten und Polen. Wie beim absoluten BIP, konnten diese Länder deutliche Wachstumsraten des Pro-Kopf-Einkommens erzielen. In Litauen wuchs die reale Wirtschaftsleistung pro Kopf zwischen 1995 und 2013 um 168,2%, in Estland um 145,9% und in Polen um 106,7% (vgl. Abbildung 2). Für das starke Wachstum im Baltikum spielt neben der Zunahme des BIP auch der, vor allem in Litauen, ausgeprägte Bevölkerungsrückgang eine Rolle (vgl. Abschnitt 2.2).

Diese positiven Trends verbesserten auch die relative Position der Länder. Beispielsweise konnten sowohl Estland als auch Litauen ihr Wohlstandsniveau um mehr als 30 Prozentpunkte gegenüber den EU-15 erhöhen, was eine beachtliche Leistung in einem Zeitraum von 18 Jahren darstellt. Auch Polen erzielte 2013 bereits 62,5% des durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommens der EU-15 und hat damit bereits maßgeblich aufgeholt. Dennoch liegt Polen gegenwärtig, knapp vor Ungarn, auf dem vorletzten Platz. In Anbetracht der

[9]Kaufkraftstandards (KKS) sind eine fiktive Währungseinheit, die die Kaufkraftunterschiede, d.h. die verschiedenen Preisniveaus zwischen den Ländern eliminiert. Sie können daher als räumlicher Deflator interpretiert werden.



Quellen: Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 2: Entwicklung des realen BIP pro Kopf

Tatsache, dass Polen das bevölkerungsmäßig größte Land der Region darstellt, wäre eine noch dynamischere Entwicklung des Landes wünschenswert gewesen, da einerseits die Verhandlungsmacht Polens gegenüber der EU, aufgrund seiner Größe, höher als die der anderen MOEL ist und außerdem der gemeinsame Wachstumsdurchschnitt der MOEL von Polen heruntergezogen wird. Des Weiteren ergibt sich die relative Verbesserung Polens auch daher, dass die polnische Wirtschaft deutlich besser mit den Folgen der aktuellen Krise zurechtkam als die anderen Länder Europas (s.u.). Die positive Entwicklung ist somit zum Teil auch eine passive, da das Einkommensniveau in den EU-15 seit 2008 um 5% zurückgegangen ist. Nimmt man hingegen das Jahr 2008 als Referenz, so stellte Polen unter den MOEL das Schlusslicht beim Pro-Kopf-Einkommen dar und erzielte gerade einmal 50,9% des EU-15-Durchschnitts (vgl. Tabelle 2).

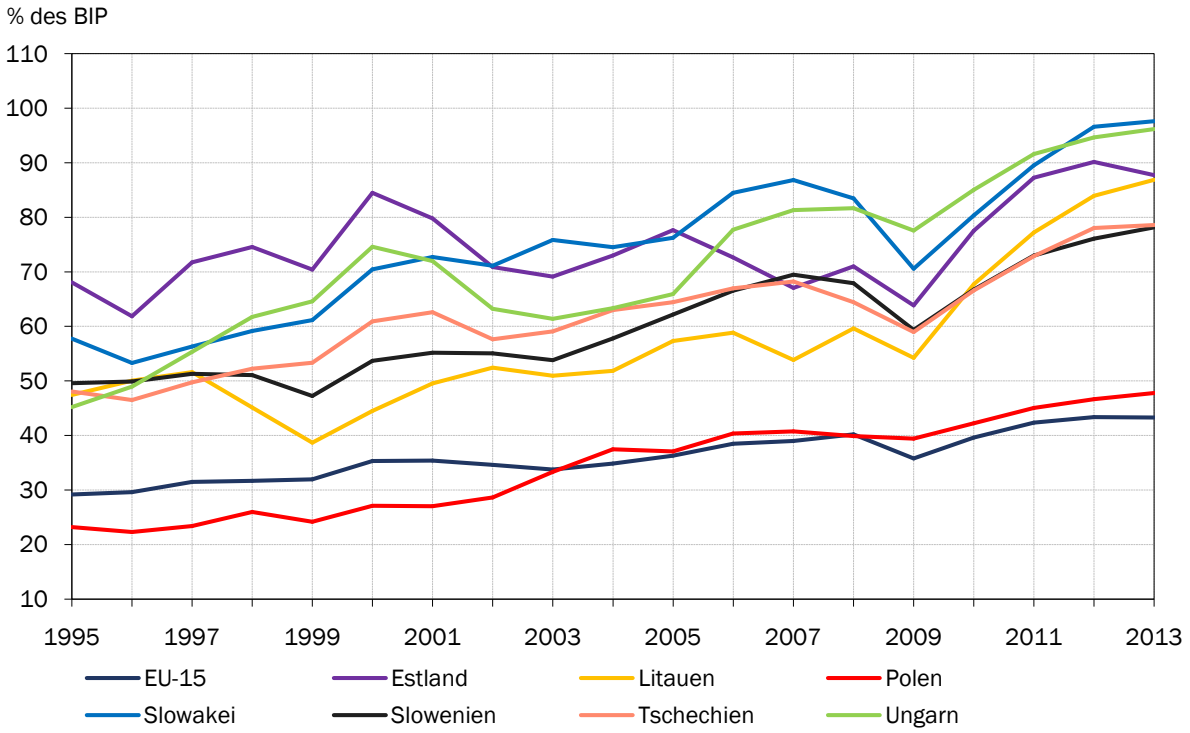
Insgesamt wurden die Wohlstandsunterschiede zwischen den MOEL in den vergangenen Jahren abgebaut. Einhergehend mit ausgeprägten Arbeitsmarktturbulenzen (vgl. Abschnitt 2.2), wurde jedoch auch die Wirtschaftsleistung in einigen Ländern erheblich von der Finanz- und Wirtschaftskrise belastet. Insbesondere die baltischen Staaten und Slowenien sind hier zu nennen. Das reale BIP pro Kopf ging von 2008 auf 2009 um 14,1% in Litauen, um 13,9% in Estland und um 8,9% in Slowenien zurück. Für die baltischen Staaten ist allerdings die schnelle Erholung der Wirtschaft positiv anzumerken. In 2012 übertrafen beide Länder das Einkommensniveau des Jahres 2008 bereits wieder und setzten das Wachstum in 2013 fort. Slowenien rutschte hingegen in die Rezession und musste in den

folgenden Jahren weitere Rückgänge des BIP pro Kopf verkraften. Äußerst krisenrobust zeigte sich die polnische Wirtschaft. Hier gab es keinen Einbruch der Wirtschaftsleistung, vielmehr stieg das Pro-Kopf-Einkommen zwischen 2008 und 2009 um 1,6%. Polen ist damit das einzige Land Europas, das in dieser Zeit einen Zuwachs des Pro-Kopf-Einkommens aufzuweisen hatte. Darüber hinaus konnte der Wachstumskurs in den folgenden Jahren fortgesetzt werden. Im Vergleich zu 2008 wuchs das reale BIP pro Kopf bis 2013 um 13%, was den mit Abstand höchsten Zuwachs unter den MOEL darstellt.

2.4 Außenhandel

Im Zuge des ökonomischen Aufholprozesses haben sich auch die Handelsbeziehungen sowie das Volumen des Außenhandels der MOEL erheblich verändert. Abbildung 3 zeigt eine deutliche Erhöhung der Exportquoten in allen Ländern zwischen 1995 und 2013. Die Exporte haben demnach in Relation zum BIP überproportional zugenommen. Besonders ausgeprägte Quotensteigerungen lassen sich für Polen und Ungarn feststellen. In Polen liegt ein Catching-up-Prozess vor, da das Exportniveau im Jahr 1995 mit einer Quote von 23,2% deutlich niedriger als in den anderen MOEL war. Trotz der überdurchschnittlichen Zunahme, lag Polen in 2013 mit einem Exportwert von 47,8% des BIP nach wie vor hinter den anderen MOEL zurück, jedoch vor den EU-15. Da Polen im Verhältnis zu den anderen betrachteten Staaten deutlich bevölkerungsreicher ist und daher einen erheblich größeren Binnenmarkt aufweist, überrascht dies nicht. Das Exportwachstum in Ungarn ist demgegenüber wesentlich auf Produktionsverlagerungen internationaler Unternehmen zurückzuführen.[10] Auf der anderen Seite exportierte Estland bereits 1995 68,1% seines BIP, was mit der frühen außenwirtschaftlichen Öffnung des Landes und dem beschränkten Binnenmarkt korrespondiert (vgl. Abschnitt 2.1), und weitete seinen Exportanteil bis 2013 bis auf 87,7% aus. Ein weiterer Grund für die hohen Exportquoten Estlands ist darin zu finden, dass das kleine Land seinerseits bereits 1995 alle tarifären Handelsbeschränkungen gegenüber der EU abschaffte. Die Spitzenplätze bei der Exportquote wurden in 2013 allerdings von der Slowakei und Ungarn belegt. Diese Länder exportierten 97,6% bzw. 96,2% ihres BIP. Auffällig sind die rasanten Zuwächse der Exportquoten als Folge der Finanz- und Wirtschaftskrise. Während zwischen 2008 und 2009 alle Länder einen relativen Rückgang der Exporte zu verkraften hatten, sind die Exportquoten seit 2009 erheblich gestiegen. Die größten Zuwächse konnten Litauen und die Slowakei mit einem Plus von 32,7 bzw. 27 Prozentpunkten realisieren, gefolgt von Estland mit einem Plus von 23,9 Prozentpunkten. Diese Aspekte decken sich mit der vergleichsweise zügigen Erholung der Wirtschaft in den baltischen Staaten im Anschluss an das Krisenjahr 2009 (vgl. Abschnitt

[10] Dieser Zusammenhang wird in den Abschnitten 4.1 und 4.4 näher untersucht.



Quellen: Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 3: Exportquoten

2.3). Darüber hinaus kann festgehalten werden, dass in 2013 alle MOEL eine höhere Export- als Importquote und somit eine positive Handelsbilanz aufwiesen.[11] Im Jahr 1995 galt dies nur für Polen, die Slowakei und Ungarn.

Während zu sozialistischen Zeiten der überwiegende Teil des Außenhandels mit der Sowjetunion bzw. anderen Ostblockstaaten abgewickelt worden war, wurde die EU mit Beginn der Transformation durch einen weitreichenden Abbau von Zöllen und anderen tarifären Handelsbeschränkungen sowie naturgemäß kurzer Transportwege schnell zum wichtigsten Handelspartner der MOEL. Wie Tabelle 3 entnommen werden kann, lagen die Anteile der EU-15 an den gesamten Exporten im Jahr 1999 zwischen 53% in Litauen und 76,2% in Ungarn. Gleichzeitig stammte mit Anteilen zwischen 47,2% (Litauen) und 68,9% (Slowenien) auch ein Großteil der Importe aus den EU-15. Unter den alten EU-Mitgliedstaaten war Deutschland für die meisten MOEL das wichtigste Zielland der Exporte bzw. das wichtigste Herkunftsland der Importe. So entfielen an der Spitze von den tschechischen Exporten 42,4% und von den Importen 34% auf die Bundesrepublik. Lediglich die baltischen Staaten unterhielten schwerpunktmäßig andere Handelsbeziehungen. Sowohl auf der Export- als auch auf der Importseite waren und sind noch heute Finnland und Schweden die bedeutendsten Handelspartner Estlands (vgl. Eurostat 2014b), was sich wesentlich

[11] Streng genommen müsste argumentiert werden, dass die Summe aus Handels- und Dienstleistungsbilanz positiv war. Wie in Abschnitt 4.4 gezeigt wird, ist der Dienstleistungsanteil am Außenhandel der MOEL jedoch zu vernachlässigen.

	Exportanteile 1999/2013						
	EE	LT	PL	SK	SI	CZ	HU
MOEL*	12,9/19,0	20,2/24,6	10,1/14,8	28,9/29,8	6,8/15,0	17,2/18,6	6,1/15,0
EU-15	72,8/51,2	53,0/30,3	70,5/58,9	59,5/49,9	66,0/51,5	69,4/60,4	76,2/54,7
Deutschl.	8,5/4,5	16,9/7,2	36,1/25,5	27,7/20,7	30,7/19,3	42,4/31,3	38,4/26,0
Russland	3,4/11,4	5,8/19,8	2,6/5,3	1,0/4,0	1,5/4,6	1,4/3,7	1,4/3,1
USA	1,9/2,9	4,5/2,8	2,8/2,4	1,5/1,8	3,0/1,4	2,3/2,2	5,2/2,6
	Importanteile 1999/2013						
MOEL*	7,9/28,9	12,8/21,6	6,8/10,5	22,6/30,5	7,5/9,8	12,1/18,9	6,3/16,2
EU-15	65,1/52,3	47,2/38,2	64,9/58,3	51,7/41,9	68,9/54,3	64,2/56,7	64,4/51,9
Deutschl.	10,4/10,4	16,5/10,5	25,2/26,6	26,1/18,2	20,5/16,8	34,0/30,2	29,2/25,0
Russland	8,0/6,1	20,1/28,1	5,8/12,1	12,0/9,8	1,6/1,8	4,9/5,0	5,9/8,5
USA	2,8/1,0	3,9/1,2	3,6/1,8	2,6/0,4	2,9/1,8	3,9/1,4	3,5/1,8

*Inkl. Lettland

Quellen: Eurostat (2014b); eigene Berechnungen.

Tabelle 3: Anteile am Außenhandel nach Partnerländern in %

durch die geografische Nähe dieser Länder erklären lässt.[12] Litauen bezog hingegen einen Großteil seiner Importe aus Russland.

Für das Jahr 2013 lassen sich einige Veränderungen der oben beschriebenen Handelsmuster erkennen. Alle betrachteten Länder wiesen in diesem Jahr einen geringeren Handelsanteil mit den EU-15 als 1999 auf. Dies gilt für beide Seiten des Außenhandels. Für die baltischen Staaten und Polen lässt sich außerdem eine deutliche Handelsintensivierung mit Russland bescheinigen, während in allen Ländern der MOEL-interne Handel erheblich zugelegt hat. Hierunter war Lettland für Estland und Litauen der wichtigste Abnehmer der Exporte, wohingegen die frühere und langjährige Symbiose Tschechiens und der Slowakei zu ausgeprägten Außenhandelsverflechtungen dieser Länder beigetragen hat. Während in 2013 8,8% der tschechischen Exporte die Slowakei zum Ziel hatten, stammten umgekehrt 16,5% der slowakischen Importe aus Tschechien. Während wiederum die Slowakei 13,5% ihrer Exporte nach Tschechien schickte, bezog Tschechien 7,1% seiner Importe aus der Slowakei. Im MOEL-internen Handel ist die Beziehung zwischen diesen beiden Staaten mit Abstand am ausgeprägtesten. Aufgrund seiner Lage im Südosten Europas, waren in 2013 11,5% der Exporte Sloweniens für Italien bestimmt, wohingegen das kleinste der MOEL 14% seiner Importe aus Italien bezog (vgl. Eurostat 2014b). Somit ist auch für Slowenien die geografische Lage der Partnerländer eine wesentliche Determinante der Außenhandelsstrukturen. Die relativ starken Handelsverflechtungen Tschechiens, der Slowakei, Sloweniens und Ungarns mit Österreich, dürften neben der geografischen Komponente auch mit der historischen Verbundenheit dieser Länder im Vielvölkerstaat Österreich-Ungarn zusam-

[12] Estland und Finnland werden lediglich durch den Finnischen Meerbusen getrennt, wodurch sich eine maximale Entfernung von 130 km zwischen beiden Ländern ergibt. Die Hauptstädte Tallinn und Helsinki, die wirtschaftlichen Zentren beider Staaten, sind sogar weniger als 90 km voneinander entfernt.

menhängen. Nach dem Fall des eisernen Vorhangs konnten diese historischen Verbindungen neu belebt werden.

Wie Tabelle 3 beispielhaft für die USA zeigt, ist der Handel der MOEL mit Staaten in Übersee nur schwach ausgeprägt und im Wesentlichen rückläufig. Eine Ausnahme hiervon bildete im Jahr 1999 Estland, das 5,4% seiner Importe aus Japan bezog. Diese Beziehung war bis 2013 jedoch auf einen Anteil von 0,2% zurückgegangen. In der jüngeren Vergangenheit haben sich allerdings die Handelsbeziehungen der MOEL zu China intensiviert, was sich jedoch im Wesentlichen auf die Importseite des Außenhandels beschränkt. Mit einem Anteil von 6,9% an den gesamten Importen erzielte Ungarn unter den MOEL den höchsten Importanteil aus China. Die Slowakei bezog darüber hinaus in 2013 5,9% ihrer Importe aus Südkorea. Insgesamt muss jedoch festgehalten werden, dass der überwiegende Teil des Außenhandels der MOEL nach wie vor innerhalb der EU abgewickelt wird. Auf der Exportseite erstreckt sich der EU-interne[13] Handel auf Anteile zwischen 55,5% (Litauen) und 82,9% (Slowakei). Auf der Importseite werden Werte von 60,3% (Litauen) bis 81,7% (Estland) erreicht (vgl. Eurostat 2014b). Hierbei ist auffällig, dass der Unterschied zwischen Litauen und den anderen betrachteten Ländern erheblich ist. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass Litauen, im Vergleich zu den anderen MOEL, einen deutlich größeren Teil seines Außenhandels mit Russland abwickelt und somit die alten Verbindungen zum großen Nachbarn wiederbelebt hat.

[13] Hier ist der Handel innerhalb der EU-28 gemeint. Dies umfasst die Staaten Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Kapitel 3

Datengrundlage, Sektorenabgrenzung und Strukturwandel

3.1 Datengrundlage

Um die angestrebten Untersuchungen durchführen zu können, wird ein nach Wirtschaftsabteilungen (Zweisteller) detailliert gegliedertes Datenmaterial benötigt. Der Grund hierfür besteht einerseits in der expliziten Beachtung der wissensintensiven Wirtschaftszweige und andererseits in der Analyse des interindustriellen Strukturwandels. Die genannten Aspekte machen es erforderlich, auf unterschiedliche Quellen und Methoden zurückzugreifen, die im Folgenden erläutert werden:

Die grundlegende Datenbasis ist die EU KLEMS-Datenbank. Hierbei handelt es sich um ein Projekt, das von der Europäischen Kommission mit dem Ziel ins Leben gerufen wurde, „*to create a database on measures of economic growth, productivity, employment creation, capital formation and technological change at the industry level for all European Union member states...*“ (EU KLEMS 2012a). Die Analysen werden anhand der alten Statistischen Systematik der Wirtschaftszweige NACE Rev. 1.1 durchgeführt.[14] Nach einem Update der alten Version von November 2009 im März 2011, steht das benötigte Datenmaterial auf Wirtschaftsabteilungsebene zur Verfügung. Für die Analyse des strukturellen Wandels sind zunächst vor allem Daten zum Produktionsfaktor Arbeit (Zahl der Erwerbstätigen) sowie zur Bruttowertschöpfung relevant. Diese Informationen sind über die EU KLEMS-Datenbank für die baltischen Staaten, die Slowakei, Tschechien und Ungarn im Zeitraum 1995 bis 2007 sowie für Polen und Slowenien von 1995 bis 2006 abrufbar (vgl. EU KLEMS

[14] Im Untersuchungszeitraum liefen die Aktualisierungen der Daten nach der neuen Wirtschaftszweigklassifikation NACE Rev. 2. Diese stellen die benötigten Informationen über Beschäftigung und Wertschöpfung bis zum Jahr 2010 bereit, waren aber für die MOEL zum Untersuchungszeitpunkt noch nicht verfügbar. Darüber hinaus ergibt sich das Problem, dass die hierbei verwendete Differenzierung nach 35 Wirtschaftsbereichen nicht ausreichend ist.

2012b). In Anbetracht der Folgen der internationalen Wirtschafts- und Finanzkrise, ist die Aktualität der Daten jedoch unbefriedigend. Daher muss auf weitere Quellen zurückgegriffen werden.

Die wichtigste Quelle zur Aktualisierung der EU KLEMS-Daten bis an den aktuellen Rand stellt die Eurostat-Datenbank dar (vgl. Eurostat 2014a). Über sie sind Daten zur Erwerbstätigkeit und zur Bruttowertschöpfung sowohl nach NACE Rev. 1.1 als auch nach NACE Rev. 2 abrufbar. Die Verwendung der NACE Rev. 1.1-Daten zur Aktualisierung der EU KLEMS-Daten gestaltet sich insofern problematisch, als dass diese nach Wirtschaftsabteilungen häufig nur bis zum Jahr 2009 verfügbar sind, wohingegen die NACE Rev. 2-Daten bis 2011 nach 64 Wirtschaftsbereichen, nach Abschnitten und Abteilungen abgerufen werden können. Mit Hilfe eines geeigneten Umsteigeschlüssels (vgl. Gouma & Timmer 2012, S. 6) werden die NACE Rev. 1.1-Daten aus EU KLEMS dann mit den Eurostat NACE Rev. 2-Daten fortgeschrieben.

Um keinen Bruch in den Zeitreihen durch die direkte Verwendung unterschiedlicher Datenquellen zu erzeugen, werden die Eurostat-Daten jedoch nicht einfach übernommen. Vielmehr wird eine Wachstumsratenfortschreibung verwendet.[15] Hierzu sind die Eurostat-Daten zunächst in einen Index umzuwandeln, wobei das jeweils letzte verfügbare Jahr in EU KLEMS, d.h. 2007 für die baltischen Staaten, die Slowakei, Tschechien und Ungarn bzw. 2006 für Polen und Slowenien, als Basisjahr dient. Mit Hilfe der erzeugten Indizes werden die EU KLEMS-Daten, ausgehend vom jeweiligen Basisjahr, bis an den aktuellen Rand fortgeschrieben.[16] Diese Methode wird auf die Wirtschaftsabteilungen angewendet. Anschließend werden die jeweiligen einzelnen Abteilungen zu den entsprechenden verbundenen Abteilungen sowie den übergeordneten Abschnitten und der Gesamtwirtschaft aggregiert.

Für alle untersuchten MOEL steht somit eine Datenbasis im Zeitraum von 1995 bis 2011 zur Verfügung. Da die wesentlichen Transformationen und die damit einhergehenden schockartigen Anpassungsprozesse bis 1995 weitgehend abgeschlossen waren, bieten die Daten eine geeignete Grundlage um länderspezifische und -übergreifende Muster im Strukturwandel und der sektoralen Faktornachfrage zu identifizieren. Hierzu wäre die Verwendung längerer Zeitreihen wünschenswert, die jedoch aufgrund der jungen marktwirtschaftlichen Geschichte der MOEL nicht zur Verfügung stehen.

[15] Das grundsätzliche Fortschreibungsverfahren wurde von Schiersch et al. (2011, S. 9) übernommen und auf den vorliegenden Untersuchungsansatz angepasst.

[16] Monetär bewertete Aggregate, wie beispielsweise die Bruttowertschöpfung, werden, wenn nicht anders angegeben, in der jeweiligen Landeswährung ausgewiesen. Angaben für die Euro-Länder Slowenien, Slowakei und Estland erfolgen durchgehend in Euro. Da Litauen zum Untersuchungszeitpunkt dem Euro noch nicht beigetreten war, sind die Angaben für Litauen in Litas gehalten.

3.2 Sektorenabgrenzung und theoretische Erklärungsansätze

Die Sektorenabgrenzung orientiert sich in dieser Arbeit im Wesentlichen an der Klassifikation der Sektoren in der amtlichen Statistik nach der Version NACE Rev. 1.1. Demnach stellen ausschließlich die Abschnitte A (Land- und Forstwirtschaft) und B (Fischerei und Fischzucht) den primären Sektor dar, während der sekundäre Sektor durch die Abschnitte C bis F, mit Ausnahme der Abteilung 22 (Herstellung von Verlags- und Druckerzeugnissen, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern), gebildet wird. Die Abteilung 22 wird, ebenso wie die Abschnitte G bis K, dem tertiären Sektor zugeordnet.[17] Da in dieser Arbeit lediglich die gewerbliche Wirtschaft inklusive der Landwirtschaft betrachtet werden soll, werden die Abschnitte L bis Q, die grob als öffentliche Wirtschaft bezeichnet werden können, nicht berücksichtigt.

Nach der Drei-Sektoren-Hypothese lässt sich der Entwicklungsstand einer Volkswirtschaft an der anteilsmäßigen Bedeutung der Sektoren ablesen. Während in einer unterentwickelten Volkswirtschaft der primäre Sektor dominiert, ist in einer, in ihrer Entwicklung bereits weiter fortgeschrittenen Ökonomie, die Mehrheit der Arbeitskräfte im sekundären Sektor tätig bzw. wird ein Großteil der volkswirtschaftlichen Produktion dort erwirtschaftet. Im weiteren Verlauf geht die Bedeutung des sekundären zugunsten des tertiären Sektors wieder zurück. Eine hochentwickelte Volkswirtschaft, mit einem hohen Pro-Kopf-Einkommen, ist demnach durch die Dominanz des tertiären Sektors gekennzeichnet (vgl. Meißner & Fassing 1989, S. 107-108).[18]

Der strukturelle Wandel vollzieht sich allerdings nicht nur zwischen den Sektoren (intersektoraler Strukturwandel), sondern auch innerhalb eines Sektors bzw. zwischen einzelnen Branchen (interindustrieller[19] Strukturwandel). Damit es zu Strukturwandel kommt, müssen einzelne Branchen oder Sektoren stärker wachsen als andere. Aus theoretischer Sicht kommen mehrere Ursachen für entsprechende Wachstumsunterschiede und somit strukturellen Wandel in Frage. Auf einige soll an dieser Stelle kurz eingegangen werden:

Der wichtigste Ansatz zur Erklärung von angebotsseitigem strukturellen Wandel ist der

[17] Der Grund für die spezielle Zuordnung der Abteilung 22 besteht darin, dass die nach Abschnitt 7.1.2 zu bestimmenden Kapitalstöcke lediglich nach der neuen Klassifikation NACE Rev. 2 berechnet werden können. Nach der NACE Rev. 2 zählt das „Verlagswesen“ als Abteilung 58 zum neu gebildeten Abschnitt J (Information und Kommunikation) (vgl. Eurostat 2008, S. 82). Da das Verlagsgewerbe einen wesentlichen Teil der früheren Abteilung 22 (nach NACE Rev. 1.1) ausmacht, ist es methodisch notwendig, diese Abteilung dem tertiären Sektor zuzuordnen.

[18] Meißner & Fassing (1989, S. 108-109) stellen die theoretischen Erklärungsansätze früher Verfechter der Drei-Sektoren-Hypothese anschaulich dar.

[19] Mit interindustriell ist hier der strukturelle Wandel zwischen allen Wirtschaftszweigen, also auch den Branchen des Dienstleistungssektors, gemeint.

sog. „Produktivitätsbias“. Er besagt, dass es aufgrund von sektoral[20] unterschiedlichem Produktivitätswachstum zu Veränderungen der Sektorstruktur kommt. Annahmegemäß ist das Wachstumspotenzial der Arbeitsproduktivität[21] im Industriesektor höher als im Dienstleistungssektor, da ganze Produktionsabläufe automatisiert werden können, während Dienstleistungen in der Regel personengebunden sind.[22] Daher steigt die relative Entlohnung im Industriesektor, wodurch die Einkommen und somit die Güter- und Dienstleistungsnachfrage zunimmt. Um die gestiegene Nachfrage nach Dienstleistungen zu befriedigen, weiten die Dienstleistungsunternehmen ihre Arbeitsnachfrage aus. Die in der Industrie freigesetzten Arbeitskräfte können dann in den Dienstleistungssektor wechseln. Somit hat der Produktivitätsbias zur Ausweitung der tertiären Beschäftigung und somit zum strukturellen Wandel beigetragen (vgl. Pelka 2005, S. 171-172).

Von der Nachfrageseite ausgehender struktureller Wandel manifestiert sich hingegen durch den sog. „Nachfragebias“ bzw. die Theorie sektoral nicht-homothetischer Präferenzen. In diesem Zusammenhang werden sektoral unterschiedliche Einkommenselastizitäten der Nachfrage unterstellt. Insbesondere wird angenommen, dass die Einkommenselastizität der Dienstleistungsnachfrage größer als die Einkommenselastizität der Nachfrage nach Landwirtschafts- oder Industrieprodukten ist. Im Entwicklungsprozess einer Ökonomie, der üblicherweise mit Einkommenssteigerungen einhergeht, nimmt die Nachfrage nach Dienstleistungen somit überproportional zu (vgl. Stijepic 2010, S. 10), was üblicherweise den stilisierten Fakten entspricht.[23]

In hochentwickelten Volkswirtschaften sind starke Wachstumsbranchen zum großen Teil reich an Humankapital. Die Faktoren Bildung und Wissen nehmen mit dem Fortschreiten des ökonomischen Entwicklungsprozesses eine zunehmend wichtigere Rolle ein. Dieser Trend gilt nicht nur für den Dienstleistungs-, sondern auch für den Industriesektor. Die Klassifizierung von humankapitalreichen Branchen kann nach verschiedenen Konzepten erfolgen: Im sekundären Sektor wird in diesem Zusammenhang üblicherweise der Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben am Umsatz als Zuordnungskriterium verwendet, während im tertiären Sektor der Akademikeranteil an allen Beschäftigten herangezogen wird. Überschreiten diese Indikatoren einen bestimmten Grenzwert, so gilt der entspre-

[20] Hier wird lediglich mit Hilfe der sektoralen Betrachtungsweise argumentiert. Man könnte jedoch ebenso eine branchenspezifische Betrachtung wählen.

[21] Die Arbeitsproduktivität wird in dieser Arbeit grundsätzlich als Quotient aus realer Bruttowertschöpfung und der Anzahl der Erwerbstätigen definiert.

[22] Wie in Abschnitt 4.5 gezeigt wird, ist die Arbeitsproduktivität zwischen 1995 und 2011 in allen MOEL im sekundären Sektor stärker gestiegen als im tertiären.

[23] Weitere Gründe für strukturellen Wandel, wie internationaler Handel oder Outsourcing, werden von Pelka (2005, S. 176-180) aus Sicht eines Industrielandes diskutiert. Rowthorn & Ramaswamy (1999, S. 34) sind zwar der Meinung, dass struktureller Wandel im Wesentlichen durch interne Faktoren, wie den Produktivitäts- bzw. den Nachfragebias, entsteht. Dennoch wird in Abschnitt 4.4 analysiert, wie sich Handel auf die Wirtschaftsstruktur der MOEL auswirken kann. Einen Literaturüberblick über verschiedene Arbeiten zu Strukturwandel und Tertiarisierung bieten Schettkat & Yocarini (2006).

chende Wirtschaftszweig als forschungs- bzw. wissensintensiv und zählt somit zur sog. Wissenswirtschaft (vgl. Legler & Frietsch 2006, S. 8-12).[24]

In der vorliegenden Arbeit wird von diesen unterschiedlichen Vorgehensweisen abgewichen, um eine sektoral einheitliche Definition der Wissenswirtschaft zu gewährleisten. Die FuE-Aktivitäten werden daher außer Acht gelassen und lediglich der Anteil der Akademiker an allen Beschäftigten in einem Wirtschaftszweig als Zuordnungskriterium verwendet. Zur Sicherstellung der internationalen Vergleichbarkeit, wird auf Definitionen von Eurostat zurückgegriffen. Ein Ansatz, der sich ausschließlich auf den Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss an allen Beschäftigten in einem Wirtschaftszweig bezieht, sind die „Knowledge Intensive Activities“ (KIA). Hiernach wird ein Wirtschaftszweig als wissensintensiv klassifiziert, wenn sein Anteil der Beschäftigten mit Hochschulabschluss an der Gesamtbeschäftigung mehr als 33% beträgt. Diese Klassifizierung basiert auf der Beschäftigung in der Altersgruppe der 25- bis 64-Jährigen im Durchschnitt der Jahre 2006, 2007 und 2008 in den EU 27-Ländern (vgl. Eurostat 2013a).

Die Abgrenzung der Wissenswirtschaft erfolgt auf der Ebene der zweistelligen Abteilungen. Dies geht mit der Tatsache einher, dass die international vergleichbaren Daten der EU KLEMS-Datenbank lediglich die zweistellige Ebene komplett abdecken (vgl. Kapitel 3.1). Des Weiteren werden lediglich die gewerblichen wissensintensiven Wirtschaftszweige betrachtet. Die einzelnen Abteilungen können der KIA-Liste entnommen werden. Nicht einbezogen wird jedoch die bei KIA als wissensintensiv eingestufte Abteilung 92 „Kultur, Sport und Unterhaltung“. Sie ist dem übergeordneten Abschnitt O „Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen“ zugeordnet und bleibt als Bestandteil der öffentlichen Wirtschaft unberücksichtigt.[25]

3.3 Indikatoren und Messkonzepte

Als struktureller Wandel werden Verschiebungen in der anteiligen Bedeutung einzelner Wirtschaftszweige oder ganzer Sektoren an einem volkswirtschaftlichen Aggregat bezeichnet.

[24] Innerhalb der forschungsintensiven Branchen des sekundären Sektors kann ferner zwischen Spitzentechnologie und hochwertiger Technik unterschieden werden. Hierbei wird für Wirtschaftszweige im Spitzentechnologiebereich ein nochmals deutlich höherer Schwellenwert der FuE-Ausgaben am Umsatz als für die hochwertige Technik festgelegt (vgl. Gehrke et al. 2010, S. 7). Diese Unterscheidung ist für die vorliegende Arbeit jedoch nicht von Bedeutung und wird daher nicht weiter thematisiert.

[25] Aufgrund nicht vorliegender Daten kann die Abteilung 23 (Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen) bei der Ermittlung der wissensintensiven Bruttowertschöpfung bzw. der wissensintensiven Beschäftigung für Litauen nicht berücksichtigt werden (vgl. Abschnitt 4.3).

Gängige Bezugsgrößen zur Messung von Strukturwandel stellen die Bruttowertschöpfung (BWS) oder die gesamtwirtschaftliche Erwerbstätigkeit dar.[26]

Die nominale BWS repräsentiert die in einem Sektor oder Wirtschaftszweig pro Periode geschöpften Werte und erfasst somit deren jeweilige zeitpunktbezogene Bedeutung. Anteilsverschiebungen erlauben demnach Rückschlüsse auf unmittelbare Bedeutungsänderungen zwischen den Bereichen. Im Gegensatz zur BWS verläuft die Anpassung der Erwerbstätigkeitsstruktur bei nachfrageseitig verursachtem Strukturwandel erst verzögert. Dies kann z.B. auf institutionelle Regelungen zum Schutz von Arbeitsplätzen oder Arbeitszeitanpassungen in Folge konjunktureller Schwankungen zurückgeführt werden. Daher verläuft der strukturelle Wandel in der Erwerbstätigkeit in diesem Fall langsamer als in der BWS (vgl. Stamer 1999, S. 55-56). Je schneller sich die Beschäftigungsstruktur an die neue Produktionsstruktur anpasst, desto flexibler ist der Arbeitsmarkt der betrachteten Ökonomie.[27] Bei einem vollkommenen Arbeitsmarkt und sektoral identischen Faktorpreisen, würde sich der Strukturwandel in der nominalen BWS und in der Erwerbstätigkeit entsprechen (vgl. Stamer 1999, S. 66).[28]

Der Stand der Tertiarisierung bzw. des wissensbasierten Strukturwandels lässt sich am anschaulichsten mit Hilfe von Sektor- oder Branchenanteilen an der gesamtwirtschaftlichen BWS bzw. Erwerbstätigkeit darstellen. Anteilsveränderungen im Zeitverlauf geben Aufschluss über die jeweilige Entwicklung der Tertiarisierung und der Wissenswirtschaft. Um das Tempo bzw. die Intensität des strukturellen Wandels auf Abteilungsebene bestimmen zu können, wird ein spezielles Messkonzept verwendet, mit dessen Hilfe Aussagen über Tempounterschiede im Strukturwandel zwischen den Ländern getroffen werden können. Außerdem werden Hinweise geliefert, ob der strukturelle Wandel von der Nachfrage- oder der Angebotsseite ausgeht. In der Folge können Aussagen zur Arbeitsmarktflexibilität abgeleitet werden. Ein entsprechendes Maß sollte verschiedene theoretisch abgeleitete Anforderungen erfüllen, die im Folgenden erläutert werden:

Für ein geeignetes Konzept zur Messung der Geschwindigkeit des strukturellen Wandels (Strukturwandelmaß) postulieren Meißner & Fassing (1989, S. 16) drei wesentliche Anforderungen: Zunächst soll die Maßzahl den Wert null annehmen, wenn die Branchenanteile im Zeitverlauf konstant sind; also kein Strukturwandel aufgetreten ist. Weiterhin soll

[26] Bei der Erwerbstätigkeit wäre die Verwendung von sektoral geleisteten Arbeitsstunden ideal, um dem Problem sektoral unterschiedlicher Arbeitszeiten oder einer hohen Zahl von Teilzeitarbeitskräften zu begegnen. Da die Datenbasis diese Informationen jedoch nicht bereitstellt, muss alternativ auf die Zahl der Erwerbstätigen zurückgegriffen werden (vgl. Kapitel 3.1). Bei der Bruttowertschöpfung kann zwischen der nominalen und der realen Bewertung unterschieden werden. Die Resultate wären jedoch identisch, da keine sektoral differierenden Deflatoren vorliegen und die Preisbereinigung daher mit dem gesamtwirtschaftlichen BWS- bzw. BIP-Deflator erfolgt (vgl. Abschnitt 7.1.2). Auf eine Untersuchung des strukturellen Wandels anhand der realen BWS wird daher verzichtet.

[27] Diese Aspekte werden in Abschnitt 4.2 vertieft.

[28] Dies gilt in dieser Form nur für eine geschlossene Volkswirtschaft. Wird Außenhandel betrieben, muss diese These abgeschwächt werden.

der gemessene Strukturwandel zwischen Periode 1 und Periode 2 unabhängig von der zeitlichen Richtung, also identisch mit dem Wandel zwischen Periode 2 und Periode 1, sein. Strukturänderungen zwischen zwei Perioden sollen sich bei der Addition ferner nicht gegeneinander aufrechnen lassen. Das bedeutet, dass der gemessene Wert des Strukturwandels zwischen den Perioden 1 und 3 nicht größer als die Summe des gemessenen Strukturwandels zwischen den Perioden 1 und 2 sowie den Perioden 2 und 3 sein soll. Sind die genannten Anforderungen an ein Strukturwandelmaß erfüllt, so folgt hieraus, dass das Maß stets einen nicht-negativen Wert annimmt.

Die oben beschriebenen Anforderungen werden von Stamer (1999, S. 6-7) um zwei weitere Aspekte ergänzt. Er argumentiert, dass ein Strukturwandelmaß möglichst auf relativen und nicht auf absoluten Anteilsverschiebungen beruhen solle, da Strukturwandel durch über- oder unterdurchschnittlich wachsende Sektoren oder Wirtschaftszweige entstehe. Auf Basis dieser Überlegung sollte ein Strukturwandelmaß ein Dispersionsmaß sein. Des Weiteren soll es die Gewichtung der jeweiligen Wirtschaftszweige angemessen berücksichtigen. Großen Branchen soll eine höhere Bedeutung beigemessen werden als kleineren.

Weiterhin führt Stamer (1999, S. 8-42) eine Untersuchung in der Literatur gängiger Strukturwandelmaße durch und überprüft diese auf die oben beschriebenen Anforderungen. Er stellt fest, dass eine von ihm modifizierte Version des von Lilien (1982, S. 787) entwickelten Lilien-Maßes, als einziges der betrachteten Strukturwandelmaße, alle Anforderungen erfüllt. Aus diesem Grund wird im weiteren Verlauf auf das modifizierte Lilien-Maß (MLM) zur Messung der Intensität des strukturellen Wandels auf Abteilungsebene zurückgegriffen.

Sei x_i der Anteil des Wirtschaftszweiges i an einem Gesamtaggregat X, so lässt sich die Geschwindigkeit bzw. die Intensität des strukturellen Wandels (SW) auf Basis des MLM folgendermaßen quantifizieren:

$$SW_{t;t+1} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_{i_t} x_{i_{t+1}} * \left(ln \frac{x_{i_{t+1}}}{x_{i_t}} \right)^2}, \tag{3.1}$$

mit $x_{i_t} > 0$, $x_{i_{t+1}} > 0$ und $\sum\limits_{i=1}^{n} x_{i_t} = 1 \; \forall \; t$.

Verändern sich alle x_i zwischen den Perioden t und $t+1$ nicht, so ergibt sich für SW ein Wert von null. SW wird umso größer, je dynamischer sich Branchen mit einem hohen Anteil an X entwickeln. Großen Branchen wird demnach ein höheres Gewicht beigemessen als kleinen. Der Beitrag einer Branche i zu SW wächst etwa proportional mit ihrer relativen Wachstumsrate sowie ihrer relativen Größe (vgl. Stamer 1999, S. 46).[29]

[29] Die relative Wachstumsrate bzw. Größe der Branche i entspricht hierbei dem jeweiligen Verhältnis zwischen der Branche und dem Gesamtaggregat X.

Kapitel 4

Analyse des strukturellen Wandels

4.1 Sektorale Betrachtung

In diesem Abschnitt wird zunächst der Verlauf des strukturellen Wandels anhand der Drei-Sektoren-Hypothese, nach der in Abschnitt 3.2 dargestellten Einteilung, untersucht. Die mit dem Transformationsbeginn assoziierten ökonomischen Anpassungsprozesse äußerten sich in der sektoralen Betrachtung vor allem in einem plötzlichen starken Einbruch der Industrie- und Landwirtschaftsproduktion. Daher war der frühe Bedeutungszuwachs des Dienstleistungssektors in erster Linie passiver Natur. Diese schockartige Restrukturierung war im Wesentlichen bis Mitte der 1990er Jahre abgeschlossen (vgl. Havlik et al. 2008, S. 15). Die sich seit 1995 einstellenden Anpassungsprozesse können daher als „natürlicher" Entwicklungsverlauf der MOEL angesehen und interpretiert werden.

Tabelle 4 zeigt, dass die Tertiarisierung in allen MOEL in den vergangenen Jahren vorangeschritten ist, wobei der Anteil der Landwirtschaft sowohl in der BWS als auch in der Erwerbstätigkeit rückläufig ist. Dies gilt weitgehend auch für die relative Bedeutung des sekundären Sektors. Lediglich in Estland und der Slowakei hat der Industrieanteil, gemessen anhand der Erwerbstätigenzahl bzw. der BWS, zwischen 1995 und 2011 zugenommen. Zu Beginn des Untersuchungszeitraums war die landwirtschaftliche Produktion im Vergleich zu den EU-15 in den meisten MOEL noch sehr stark ausgeprägt. Dies zeigt sich sowohl anhand der BWS als auch an den in der Landwirtschaft tätigen Arbeitskräften. Insbesondere in Litauen, Polen und Slowenien spielte die Landwirtschaft in der Mitte der 1990er Jahre noch eine wesentliche Rolle als Arbeitgeber. In Litauen war sogar mehr als ein Viertel der Erwerbstätigen im primären Sektor tätig. Als Erbe der im Sozialismus überdimensionierten und ineffizienten Industrieproduktion (vgl. Abschnitt 2.1) war im Jahr 1995 in allen betrachteten Staaten die Mehrheit der Erwerbstätigen noch immer im sekundären Sektor beschäftigt, obwohl der Dienstleistungssektor schon überall den höchsten Wertschöpfungsbeitrag lieferte. Dies kann einerseits als Indiz gedeutet werden,

		Bruttowertschöpfung					Erwerbstätigkeit				
		1995	2002	2008	2009	2011	1995	2002	2008	2009	2011
EE	Landwirtschaft	7,1	5,0	3,3	3,2	4,2	13,5	9,3	5,1	5,4	5,9
	Industrie	38,6	32,7	34,2	32,5	35,2	40,8	40,9	45,1	42,8	42,7
	Dienstleistungen	54,4	62,2	62,5	64,4	60,6	40,3	49,8	49,8	51,7	51,4
LT	Landwirtschaft	13,8	8,8	5,7	4,5	5,9	25,7	24,4	11,9	13,3	12,3
	Industrie	37,0	33,9	35,7	32,1	33,1	37,5	36,4	38,9	36,2	32,8
	Dienstleistungen	49,1	57,3	58,6	63,4	61,0	36,8	39,2	49,1	50,4	54,9
PL	Landwirtschaft	9,8	5,6	4,5	4,4	4,9	22,9	24,7	21,2	20,2	19,7
	Industrie	41,9	34,5	37,3	38,8	38,7	41,9	34,5	35,1	34,3	33,8
	Dienstleistungen	48,3	59,9	58,1	56,7	56,4	35,2	40,7	43,7	45,4	46,5
SK	Landwirtschaft	6,9	6,1	4,3	3,5	3,6	12,0	6,7	4,4	4,3	4,0
	Industrie	42,9	40,1	45,6	41,9	43,2	49,2	45,5	44,7	42,6	42,0
	Dienstleistungen	50,2	53,7	50,2	54,6	53,2	38,8	47,8	50,9	53,1	54,0
SI	Landwirtschaft	5,2	3,9	2,8	2,9	3,2	17,1	13,8	11,0	11,1	11,2
	Industrie	41,4	41,6	40,0	37,1	36,6	46,3	44,8	43,5	41,7	39,5
	Dienstleistungen	53,4	54,5	57,2	60,0	60,1	36,6	41,4	45,4	47,2	49,4
CZ	Landwirtschaft	5,9	4,0	2,8	2,4	2,6	7,9	5,4	4,4	4,3	4,1
	Industrie	44,6	43,1	44,9	44,5	43,5	49,4	47,6	46,1	44,1	43,8
	Dienstleistungen	49,5	52,9	52,3	53,2	53,9	42,7	46,9	49,5	51,6	52,1
HU	Landwirtschaft	10,8	6,0	5,1	4,4	5,5	11,3	8,2	5,8	5,9	6,2
	Industrie	37,8	37,5	36,2	35,5	36,5	44,7	44,8	42,6	42,7	42,2
	Dienstleistungen	51,4	56,5	58,7	60,1	58,0	44,0	47,0	51,6	51,5	51,7
EU-15	Landwirtschaft	2,9	2,3	1,8	1,7	1,9	7,3	5,8	5,0	5,0	4,9
	Industrie	37,4	34,6	34,0	32,4	33,1	37,4	34,3	32,4	31,3	30,3
	Dienstleistungen	59,7	63,0	64,2	65,9	65,1	55,3	59,9	62,6	63,7	64,8

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle 4: Sektoranteile in %

dass der intersektorale Strukturwandel in der frühen Phase bzw. in der Zeit kurz nach der Transformation stärker nachfrageseitig getriebenen war, was zu einer verzögerten Anpassung der Erwerbstätigenstruktur führte (vgl. Abschnitt 4.2). Andererseits spielt hier auch der passive Bedeutungszuwachs des Dienstleistungssektors eine wichtige Rolle (s.o.). Zwischen 1995 und 2011 haben die Beschäftigungsanteile des tertiären Sektors dann jedoch deutlich schneller als die BWS-Anteile zugenommen. Dies spricht dafür, dass sich die Erwerbstätigen- zunehmend der Bruttowertschöpfungsstruktur anpasst. So entspricht in der Slowakei und in Tschechien der Anteil der Dienstleistungsproduktion an der gesamten BWS im Jahr 2011 bereits annähernd dem entsprechenden Erwerbstätigenanteil. Diese Entwicklung ist wesentlich auf Steigerungen der Arbeitsproduktivität und damit

verbundene Freisetzungen von Arbeitskräften im sekundären Sektor zurückzuführen,[30] die anschließend zum Teil vom tertiären Sektor absorbiert worden sind. Da die Produktivitätsentwicklung als Indikator für die technologische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft betrachtet werden kann, ist sie ein entscheidender Gradmesser für die vor Ort gegebenen Produktionsbedingungen.

Erhebliche Produktivitätssteigerungen lassen sich jedoch nicht nur für die Industrie bescheinigen. In allen MOEL ist die Arbeitsproduktivität zwischen 1995 und 2011 sowohl gesamtwirtschaftlich als auch in den einzelnen Sektoren gestiegen. Die höchsten Steigerungen weisen die baltischen Staaten auf. In Litauen liegen Zuwächse zwischen 121,8% (Dienstleistungen) und 173,2% (Industrie) vor, in Estland zwischen 100% (Industrie und Dienstleistungen) und 186,7% (Landwirtschaft). Da Produktivitätssteigerungen in Folge von technischem Fortschritt im Dienstleistungsbereich häufig mit Produktinnovationen einhergehen („kreative Zerstörung“), führen sie - im Gegensatz zum Industriesektor und der Landwirtschaft, wo üblicherweise Prozessinnovationen auftreten - tendenziell nicht zu einer Verdrängung von Arbeit; vielmehr werden in der Regel sogar zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen, wobei häufig insbesondere der Bedarf an Arbeitskräften mit höherem Qualifikationsniveau zunimmt.[31]

Im Vergleich zu den EU-15 bestehen für alle MOEL allerdings nach wie vor Aufholpotenziale bei der Tertiarisierung. Diese Potenziale sind in der Erwerbstätigkeit stärker ausgeprägt als in der BWS, was auf die verzögerte Anpassung der Erwerbstätigenstruktur zurückzuführen ist. Gemessen in der BWS lässt sich für die baltischen Staaten und Slowenien bereits ein relativ hoher Tertiarisierungsgrad von mehr als 60% erkennen. Insbesondere Litauens Entwicklung ist hier hervorzuheben. Zwischen 1995 und 2011 konnte das Land seinen Dienstleistungsanteil um 11,9 Prozentpunkte steigern, was den höchsten Zuwachs unter den MOEL darstellt. Eine vergleichsweise schwache Dynamik der Tertiarisierung zeigt sich hingegen in Tschechien und der Slowakei. Der Dienstleistungsanteil hat sich hier lediglich um 4,4 bzw. 3,1 Prozentpunkte erhöht. Auf der anderen Seite sind die Zuwächse in der Erwerbstätigkeit stärker ausgeprägt. Der tschechische Anteil hat zwischen 1995 und 2011 um 9,4 und der slowakische sogar um 15,2 Prozentpunkte zugenommen. Estland, Litauen, Polen und Slowenien können jedoch stärkere Anteilsgewinne als Tschechien verbuchen. Wie auch bei der in der BWS gemessenen Tertiarisierung nimmt Litauen hierbei eine Vorreiterrolle ein. Im südlichsten der drei baltischen Länder ist der Anteil der im Dienstleistungssektor tätigen Arbeitskräfte im Untersuchungszeitraum um 18,1 Prozentpunkte gewachsen. Allerdings ist Litauen in 2011, nach Polen, das Land, das den höchsten Anteil Beschäftigter in der Landwirtschaft (12,3%) aufzuweisen hat (vgl. Tabelle 4). Vor allem

[30] Eine Entwicklungsanalyse der qualifikatorischen Erwerbstätigkeit erfolgt in den Abschnitten 9.2 und 9.3.

[31] Wie sich technischer Fortschritt auf die sektorale Nachfrage nach hoch- und geringqualifizierten Erwerbstätigen auswirkt, wird in Kapitel 9 analysiert. Grundsätzlich ist jedoch ein einsparender Effekt auf Gering- und ein gebrauchender Einfluss auf Hochqualifizierte zu erwarten.

in Polen wird die landwirtschaftliche Beschäftigung nur sehr langsam abgebaut, was sich in einer für die MOEL weit unterdurchschnittlichen Steigerung der Arbeitsproduktivität (+11,3% zwischen 1995 und 2011) widerspiegelt. Somit ist insbesondere der polnische Arbeitsmarkt gegenwärtig noch relativ stark landwirtschaftlich geprägt. Der strukturelle Wandel geht in diesem Aspekt langsamer vonstatten. Dies hängt allerdings entscheidend damit zusammen, dass ein Großteil der polnischen Landbevölkerung Subsistenzwirtschaft betreibt und daher ein hoher Anteil verdeckter Arbeitslosigkeit in den Zahlen enthalten ist. Der unter dem Durchschnitt der MOEL liegende Tertiarisierungstrend in Ungarn (gemessen in der Erwerbstätigkeit), kann mit der relativ früh einsetzenden Ausweitung der Dienstleistungsproduktion begründet werden. Die Entwicklung des tertiären Sektors hat in Ungarn bereits gegen Ende der 1980er Jahre begonnen, was auf die frühen Reformansätze zurückzuführen ist (vgl. Abschnitt 2.1). Die Entwicklung ist in den 1990er Jahren daher weniger dynamisch als in anderen Ländern verlaufen. Tabelle 4 zeigt, dass Ungarn 1995 zwar den höchsten Anteil Beschäftigter in Dienstleistungen aufzuweisen hatte, diesen Vorsprung über die Zeit jedoch nicht halten konnte.

Etwa ab dem Jahr 2000 hat sich, vor allem in der BWS, in einigen MOEL (Estland, Polen, Slowakei und Tschechien) eine leichte (Re-)Industrialisierung eingestellt, was sich durch wieder steigende Anteile der Industrie an der gesamtwirtschaftlichen BWS ausdrückt (vgl. Tabelle 4). Das relativ niedrige Lohnniveau und ein großer Pool gut ausgebildeter Arbeitskräfte macht die MOEL als Ziel für ausländische Direktinvestitionen (FDI) in exportorientierte Industrien interessant, was zu einer Zunahme des gesamtwirtschaftlichen Industrieanteils führen kann. In der Folge kann, wie man am Beispiel der südostasiatischen Ökonomien sieht, die Bedeutung der Industrie für eine Volkswirtschaft höher sein, als nach der Drei-Sektoren-Hypothese für einen bestimmten Entwicklungsstand eigentlich zu erwarten wäre (vgl. Havlik 2005, S. 9).

Die ausgeprägten Steigerungen der Arbeitsproduktivität sind daher zu einem nicht unwesentlichen Teil auf positive Einflüsse ausländischer Direktinvestitionen zurückzuführen. Hierdurch kann ein Transfer von Technologie und Know-how ins Inland erfolgen, was sich positiv auf die Produktivität auswirkt. Grundsätzlich tendieren Investitionen dazu, sich auf bestimmte Länder und/oder Sektoren zu konzentrieren, da die vor Ort gegebenen Produktionsbedingungen, wie beispielsweise die lokale Faktorausstattung, besonders attraktive Investitionsanreize setzen. Sektoren, in die stärker als in andere investiert wird, neigen dazu, stärker als andere zu wachsen. In der Folge nimmt der relative Anteil des investitionsreichen Sektors an der BWS zu.[32]

Das Ausmaß der im Inland getätigten Direktinvestitionen hängt maßgeblich mit der außenwirtschaftlichen Öffnung der Länder im Zuge des Transformationsprozesses zusammen.

[32] Die Entwicklung der Erwerbstätigkeit hängt von den Auswirkungen der Produktivitätszuwächse ab. Treten Produktinnovationen auf, ist mit einer Zunahme der Erwerbstätigkeit zu rechnen. Ergeben sich jedoch Prozessinnovationen, wird die Erwerbstätigkeit tendenziell rückläufig sein (s.o.).

	insgesamt 1995-2013		sektorale Anteile in % 2001-2011**		
	in Mio. Euro	pro Kopf* in Euro	Landwirtschaft	Industrie	Dienstleistungen
EE	17.506	12.790	0,6	17,7	81,7
LT	12.480	3.723	0,8	45,9	53,3
PL	149.862	3.907	0,4	39,1	60,4
SK	30.388	5.646	0,4	50,2	49,1
SI	8.502	4.233	0,1	1,1	98,8
CZ	84.120	8.152	0,3	26,1	73,6
HU	152.892	15.090	0,9	5,1	94,0

*Durchschnittliche Bevölkerungszahl der Jahre 1995 bis 2013

**Für die Slowakei 2002 bis 2011, für Slowenien 2008 bis 2011

Quellen: Eurostat (2014a); Weltbank (2014); eigene Berechnungen.

Tabelle 5: Kumulierter Nettozufluss an ausländischen Direktinvestitionen

Wie in Abschnitt 2.1 dargestellt, öffnete sich insbesondere Estland früh für ausländische Investoren. Dies spiegelt sich in einem starken Zufluss an Direktinvestitionen wider. Tabelle 5 zeigt den kumulierten Nettozufluss an ausländischen Direktinvestitionen zwischen 1995 und 2013. Estland weist in diesem Zeitraum unter den MOEL den zweithöchsten Nettozufluss pro Kopf auf. Noch vor Estland liegt Ungarn sowohl absolut als auch in der Pro-Kopf-Betrachtung an der Spitze. Hier spielen wiederum die frühen Reformansätze eine Rolle, die zum Abbau von Investitionsunsicherheiten beigetragen haben (s.o.). Ein weiterer wesentlicher Grund dürfte in dem relativ niedrigen Lohnniveau in Ungarn zu finden sein. Zwischen 1995 und 2013 sind die realen Lohnstückkosten in Ungarn um 9,1% gesunken, wodurch sich attraktive Investitionsanreize für ausländische Unternehmen ergeben. Obwohl die realen Lohnstückkosten zwischen 2000 und 2013 so stark wie in keinem anderen MOEL zurückgegangen sind (-7,9%) (vgl. Eurostat 2014a), wird in der Pro-Kopf-Betrachtung das geringste Ausmaß an FDI in Litauen getätigt. Im Gegensatz zu seinem Nachbarstaat Estland blieben die Möglichkeiten des Erwerbs von Staatseigentum durch Ausländer relativ stark eingeschränkt. In der Folge hielten sich ausländische Investoren zurück, sodass der wirtschaftliche Aufholprozess in Litauen in der frühen Phase nur schleppend eingeleitet werden konnte (vgl. Abschnitt 2.1).

Da die überwiegende Mehrheit der Investitionen in Slowenien und Ungarn in Dienstleistungsbranchen getätigt worden ist, hat die Investitionstätigkeit maßgeblich zur fortschreitenden Tertiarisierung dieser Länder beigetragen.[33] In Litauen, der Slowakei und Polen sind die Investitionen deutlich weniger auf Dienstleistungsbranchen konzentriert. In der Slowakei haben sich ausländische Investoren aufgrund der Verfügbarkeit günstiger

[33] Der ausgeprägte Investitionsanteil des Dienstleistungssektors in Slowenien (vgl. Tabelle 5) ist allerdings nur bedingt mit den anderen Ländern vergleichbar, da für Slowenien lediglich Daten von 2008 bis 2011 vorliegen. Diese können aufgrund der Folgen der Finanz- und Wirtschaftskrise verzerrt sein, was bei der Interpretation zu beachten ist.

Arbeitskräfte zwischen 2002 und 2011 sogar mehrheitlich in der Industrie engagiert (vgl. Tabelle 5), was als Erklärung für den relativ langsamen Tertiarisierungsprozess des Landes seit 1995 herangezogen werden kann. Die Mehrheit der Direktinvestitionen in den MOEL stammt aus den EU-15. So liegt der EU-15-Anteil an allen Direktinvestitionen im Jahr 2006 zwischen 26,9% in Litauen und 96,6% in Slowenien. Die anderen Länder weisen Anteile von jeweils mehr als 70% auf (vgl. Eurostat 2014a).

Die durch die Finanz- und Wirtschaftskrise bedingten Anpassungen der Sektorstruktur können gegenwärtig noch nicht abschließend bewertet werden. Seit 2009 zeigt sich in der BWS eine Anteilszunahme der Landwirtschaft (vgl. Tabelle 4), die allerdings im Wesentlichen auf relativ starke Produktionsrückgänge im sekundären und im tertiären Sektor zurückzuführen ist und daher eher kurzfristiger Natur sein dürfte. Mittel- bis langfristig ist zu erwarten, dass sich der in den vorherigen Jahren beobachtete Tertiarisierungstrend wieder einstellen wird; die Industrie und vor allem die Landwirtschaft also weiter an Bedeutung verlieren werden.

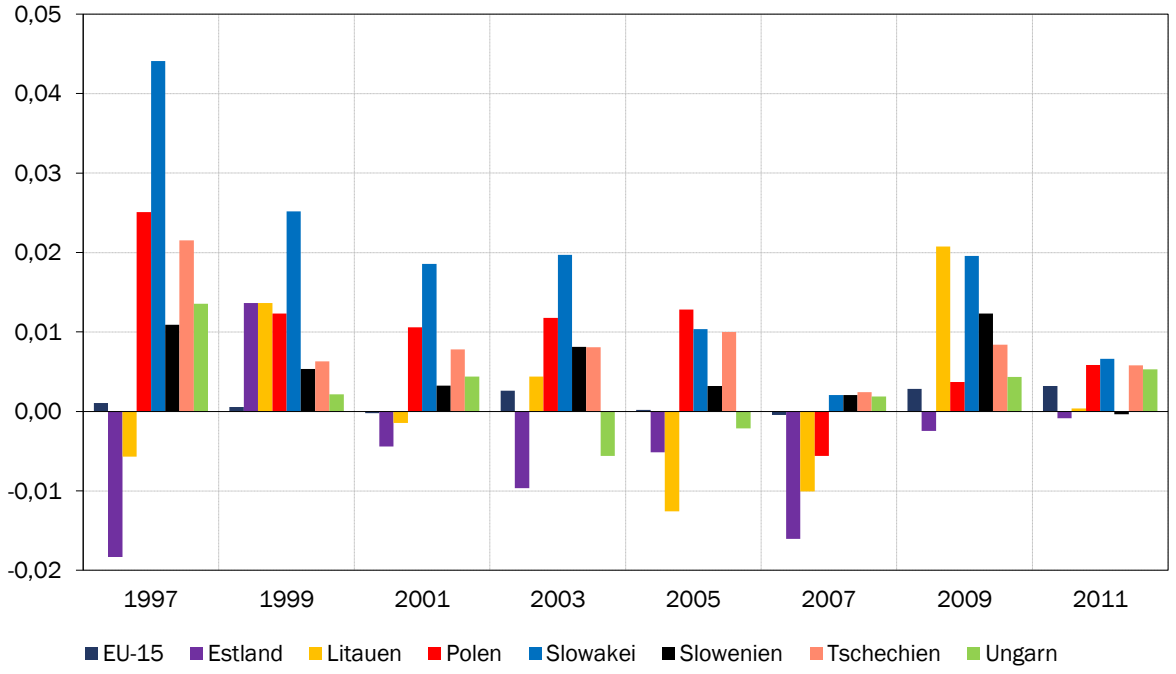
4.2 Interindustrieller Wandel

In diesem Abschnitt wird der strukturelle Wandel zwischen den Wirtschaftszweigen untersucht. Die Abgrenzung der Wirtschaftszweige (Branchen) orientiert sich an den Wirtschaftsabteilungen (Zweisteller). Auf Basis des modifizierten Lilien-Maßes (MLM)[34] wird zunächst analysiert, wie hoch die Intensität des Strukturwandels innerhalb verschiedener Perioden gewesen ist. Im Anschluss wird untersucht, welche Branchen besonders vom interindustriellen Wandel profitiert und welche an Bedeutung verloren haben. Abschließend werden die Ergebnisse länderübergreifend verglichen. Für die Analysen wird wiederum auf die BWS und die Erwerbstätigkeit als Indikatoren zurückgegriffen.

Abbildung 4 stellt die Differenz aus dem MLM gemessen auf Basis der BWS und dem MLM gemessen auf Basis der Erwerbstätigkeit (ET) im Untersuchungszeitraum dar. Werte größer null weisen auf ein Intensitäts-/Tempovorteil des strukturellen Wandels in der BWS im jeweiligen Jahr hin, wohingegen Werte kleiner null einen schnelleren Wandel der Erwerbstätigenstruktur implizieren. Hierbei zeigt sich, dass der strukturelle Wandel in der BWS teilweise erheblich schneller als in der Erwerbstätigkeit verlaufen ist. Dies kann einerseits als Hinweis gedeutet werden, dass der strukturelle Wandel im Wesentlichen von der Nachfrageseite ausgeht und die Erwerbstätigkeitsstruktur erst verzögert an die veränderte Nachfrage angepasst werden kann.[35] Andererseits kann sich der Strukturwandel

[34] Die Herleitung und Erläuterung dieses Konzeptes findet sich in Abschnitt 3.3.

[35] Demnach scheint der Nachfragebias den Produktivitätsbias zu überlagern (vgl. Abschnitt 3.2).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 4: Differenz von MLM (BWS) und MLM (ET)

bei der Produktion ungehinderter manifestieren als auf dem Arbeitsmarkt, da dieser durch gesetzliche sowie institutionelle Regelungen nicht entsprechend flexibel reagieren kann. Der Arbeitsmarkt in einem Land ist als umso flexibler zu betrachten, je näher die Differenz dem Wert null ist. Insbesondere zu Beginn des Analysezeitraums offenbaren sich in den meisten MOEL wesentliche Intensitätsunterschiede. Im Laufe der Zeit hat sich jedoch eine Annäherung zwischen beiden Indikatoren eingestellt, was als Indiz für eine zunehmende Arbeitsmarktflexibilität gedeutet werden kann. Ungarn weist die geringsten Abweichungen von null auf. Im betrachteten Zeitraum konnte Ungarn seine Erwerbstätigenstruktur somit relativ zügig an die veränderte Nachfrage anpassen. In Estland und Litauen scheint der strukturelle Wandel ab 2001 mehrheitlich von der Angebotsseite auszugehen. Durch sektoral bzw. branchenübergreifend unterschiedlich ausgeprägte Produktivitätszuwächse verschiebt sich die Beschäftigung in Richtung von Branchen mit relativ geringen Anstiegen der Produktivität. Erst im Jahr 2009 ist die Strukturwandelgeschwindigkeit in der BWS in Litauen wieder deutlich höher als in der Erwerbstätigkeit, was allerdings als direkte Folge der Krise einzuschätzen ist. In den anderen MOEL verläuft der Wandel in der BWS, zum Teil deutlich, intensiver als in der Erwerbstätigkeit. Insbesondere in Polen, der Slowakei und Tschechien liegen erhebliche Intensitätsvorteile in der BWS vor.

Tabelle 6 bestätigt, dass der strukturelle Wandel über den gesamten Untersuchungszeitraum in der BWS typischerweise schneller als in der Erwerbstätigkeit vonstattengeht. Betrachtet man beide Indikatoren, so ist der interindustrielle Wandel in den baltischen Staaten am

intensivsten. Die größte Diskrepanz zwischen dem durchschnittlichen strukturellen Wandel in der BWS und der Erwerbstätigkeit zeigt sich in der Slowakei und in Tschechien. Hier ist die Intensität in der BWS im Durchschnitt jeweils mehr als doppelt so hoch wie in der Erwerbstätigkeit. Dies spricht zwar einerseits für die Fähigkeit der slowakischen Wirtschaft die Produktionsstruktur an Nachfrageänderungen anzupassen, weist jedoch andererseits auf erhebliche Arbeitsmarktrigiditäten in dem Land hin.[36] Die Probleme Tschechiens liegen demgegenüber eher in der effizienten Allokation der Arbeitskräfte. Kein Land weist in der Erwerbstätigkeit eine geringere Wandlungsfähigkeit auf. Die Erwerbstätigen wechseln demnach nur sehr langsam in überproportional wachsende Branchen. Krisenbedingte Anpassungen der Wirtschaftsstruktur haben insbesondere im Baltikum und in Ungarn stattgefunden. Hier ist im Vergleich zu den vorherigen Jahren ein erheblicher Anstieg des MLM zwischen 2008 und 2011 festzustellen, sodass davon auszugehen ist, dass die Folgen der Wirtschaftskrise relativ zügig zu Anpassungsprozessen in der Wirtschaft geführt haben. Im Vergleich zu den EU-15 ist die Intensität des strukturellen Wandels in den MOEL nach wie vor relativ hoch. Dies deutet zwar einerseits eine vergleichsweise große Anpassungsfähigkeit dieser Länder an, zeigt andererseits aber auch, dass sich die MOEL nach wie vor in einem Aufholprozess befinden, da im Allgemeinen davon auszugehen ist, dass mit zunehmender Reife einer Ökonomie, die Strukturwandelintensität rückläufig ist, da schockartige Anpassungsprozesse vergleichsweise seltener auftreten und sich eine gewisse Grundstruktur bereits eingestellt hat. Diese These wird von Stamer (1999, S. 74) gestützt, der zeigt, dass die durchschnittliche Strukturwandelgeschwindigkeit in Deutschland, den USA und Japan, die alle als hochentwickelte Volkswirtschaften anzusehen sind, schon in den 1970er Jahren niedriger als in den MOEL zwischen 1995 und 2011 gewesen ist.

	Bruttowertschöpfung				Erwerbstätigkeit			
	1996-02	2002-08	2008-11	1996-11	1996-02	2002-08	2008-11	1996-11
Estland	0,020	0,016	0,029	0,020	0,019	0,027	0,033	0,025
Litauen	0,022	0,017	0,033	0,023	0,017	0,028	0,039	0,024
Polen	0,023	0,017	0,016	0,019	0,009	0,010	0,013	0,010
Slowakei	0,036	0,025	0,026	0,030	0,016	0,013	0,013	0,014
Slowenien	0,013	0,012	0,018	0,014	0,009	0,009	0,013	0,010
Tschechien	0,023	0,016	0,019	0,019	0,009	0,007	0,011	0,008
Ungarn	0,018	0,012	0,022	0,017	0,014	0,015	0,026	0,015
EU-15	0,007	0,005	0,009	0,007	0,006	0,004	0,007	0,005

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle 6: Durchschnittliche Strukturwandelintensität (MLM)

Welche Branchen haben vom interindustriellen Wandel besonders profitiert? Um diese Frage zu beantworten, ist es sinnvoll einen Anteilsvergleich über die Zeit durchzuführen.

[36] Die strukturellen Probleme des slowakischen Arbeitsmarktes wurden bereits in Abschnitt 2.2 thematisiert. Insbesondere der hohe Arbeitslosenstand stellt ein massives sozioökonomisches Problem in der Slowakei dar.

Hierzu wird der branchenspezifische Anteil an der gesamtwirtschaftlichen BWS sowie der gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit von 2011 mit dem entsprechenden Anteil von 1995 verglichen. Die zugehörigen Angaben finden sich in Tabelle A1 sowie Tabelle A2 im Anhang. Grundsätzlich gilt, dass ausgeprägte strukturelle Veränderungen insbesondere in wirtschaftlichen Extremphasen auftreten. Auf der einen Seite realisieren dynamische Wachstumsbranchen ihr Wachstum im Wesentlichen in Boomphasen. Die Nachfrage wird dann schnell durch die Angebotskapazität beschränkt, was in der Folge zu Kapazitätsausweitungen führt, sofern die Unternehmen von einem längerfristigen Nachfrageplus ausgehen. Auf der anderen Seite bauen wachstumsschwache Branchen vor allem in der Rezession Kapazitäten und somit Arbeitskräfte ab, da der Wettbewerbsdruck in einer solchen Phase besonders hoch ist (vgl. Meißner & Fassing 1989, S. 20-21).

Alle Länder weisen einen deutlichen Bedeutungsverlust der land- und forstwirtschaftlichen Branchen für die gesamtwirtschaftliche Produktion auf (vgl. Tabelle A1). Insbesondere in Litauen (-7,4 Prozentpunkte) und Ungarn (-5,1 Prozentpunkte) ist der Anteil von Abteilung 01 (Landwirtschaft und Jagd) an der gesamtwirtschaftlichen BWS stark zurückgegangen, wobei die Bedeutung, wie schon in Abschnitt 4.1 erläutert, in den MOEL nach wie vor höher als in den EU-15 ist. Besonders wachstumsstarke Branchen finden sich unter den wissensintensiven Dienstleistungen.[37] Vor allem Abteilung 74 (Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen) hat zwischen 1995 und 2011 in allen Ländern erheblich an Bedeutung gewonnen, wodurch das zunehmende Gewicht des Unternehmenssektors zum Ausdruck kommt. Die baltischen Staaten können überdurchschnittliche Anteilszuwächse bei Abteilung 63 (Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr; Verkehrsvermittlung) verbuchen. Dies ist im Wesentlichen auf den wachsenden internationalen Handel (vgl. Abschnitt 2.4 sowie Abschnitt 4.4), insbesondere den zunehmenden Seeverkehr, der beiden Ostseeanrainerstaaten zurückzuführen. Doch auch in der Industrie gibt es einzelne Branchen mit überdurchschnittlichen Anteilszuwächsen, wobei die Verläufe über die Länder sehr heterogen sind. Zu diesen Branchen ist insbesondere der Fahrzeugbau, im Speziellen die Abteilung 34 (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen), zu zählen. Während der Einfluss der Automobilindustrie im Baltikum, Polen und Slowenien jedoch nur gering ist, haben sich in der Slowakei, Tschechien und in Ungarn deutliche Bedeutungszuwächse eingestellt. Während in Tschechien hauptsächlich der traditionelle Automobilhersteller Škoda für diesen Effekt verantwortlich zeichnet, ist die Branche in der Slowakei mit Kia, PSA Peugeot Citroën und Volkswagen internationaler aufgestellt. Ungarn ist hingegen vor allem aufgrund der niedrigen Löhne und somit günstigen Produktionsmöglichkeiten für die Automobilindustrie attraktiv (vgl. Abschnitt 4.1). Daher haben in den vergangenen Jahren z.B. Mercedes und Audi vermehrt Produktionskapazitäten in Ungarn aufgebaut (vgl. Menzel 2012). Den stärksten Zuwachs in der anteilsmäßigen BWS hat das Land jedoch bei Abteilung 29 (Maschinenbau) erzielt. Der Anteil dieses Wirtschaftszweiges

[37] Eine gesonderte Analyse der Entwicklung wissensintensiver Wirtschaftszweige erfolgt in Abschnitt 4.3.

ist von 1995 bis 2011 um 3,3 Prozentpunkte gestiegen und weist in Ungarn ein höheres Gewicht als in den anderen MOEL auf. Wiederum führt das geringe Lohnniveau dazu, dass schwerpunktmäßig arbeitsintensive Waren produziert werden, wobei eine enge Kooperation mit westeuropäischen und insbesondere deutschen Unternehmen besteht. Etwa 90% der inländischen Produktion wird exportiert. Daher besteht eine große Abhängigkeit von der internationalen Nachfrage nach Maschinen und somit von der europäischen bzw. globalen Konjunktur (vgl. Germany Trade and Invest 2014a, S. 3). Dies gilt ebenso für die Slowakei und Tschechien.

Insgesamt wird die Mehrheit der BWS in den MOEL, wie auch in den EU-15, in den Abteilungen 45 (Baugewerbe), 51 (Großhandel), 52 (Einzelhandel), 70 (Grundstücks- und Wohnungswesen) sowie den bereits thematisierten „unternehmensbezogenen Dienstleistungen“ (Abteilung 74) erbracht. Diese fünf Abteilungen erwirtschaften im Jahr 2011 zusammen zwischen 35,1% (Tschechien) und 43,1% (Slowakei) der gesamtwirtschaftlichen BWS in den MOEL.

Die Landwirtschaft nimmt bei der Erwerbstätigkeit, insbesondere in Polen, noch immer eine überragende Rolle ein (vgl. Tabelle A2). 2011 sind 19% der Erwerbstätigen in Abteilung 01 (Landwirtschaft und Jagd) tätig. Der Rückgang gegenüber 1995 ist relativ zur Anteilshöhe, im Gegensatz zu den anderen MOEL, sehr gering ausgefallen. Parallel zur Zunahme der BWS hat der Fahrzeugbau in der Slowakei, Tschechien und Ungarn auch seine Bedeutung als Arbeitgeber erhöht. Beispielsweise hat der Anteil an allen Erwerbstätigen in Ungarn im Untersuchungszeitraum um mehr als das Dreifache zugenommen. Im Länderdurchschnitt sind die meisten Erwerbstätigen im Jahr 2011 im Baugewerbe (Abteilung 45) beschäftigt, das als Arbeitgeber eine noch wichtigere Rolle als beim Produktionsbeitrag einnimmt. Trotz der Wachstumsstärke bestehen bei Abteilung 74 (unternehmensbezogene Dienstleistungen) noch immer deutliche Aufholpotenziale in den MOEL gegenüber den EU-15. Vor allem im Baltikum und in Ungarn ist der Anteil dieses Wirtschaftszweiges an der Erwerbstätigkeit, im Gegensatz zur BWS, deutlich geringer als in der Vergleichsregion. Da die Erwerbstätigkeitsentwicklung hier jedoch der Entwicklung der BWS nachfolgt, ist in der Zukunft mit weiter steigenden Anteilen dieser Branche in allen drei Ländern zu rechnen. In Ungarn ist die Entwicklung in Abteilung 29 (Maschinenbau) interessant. Obwohl der Anteil dieser Branche an der BWS überdurchschnittlich stark gestiegen ist, nimmt der entsprechende Anteil an der Erwerbstätigkeit ab. Hier ist davon auszugehen, dass technische Innovationen zu überdurchschnittlichen Produktivitätssteigerungen geführt haben. Für die baltischen Staaten ist die gute Performance und das hohe Niveau der Beschäftigung in Abteilung 51 (Großhandel) auffällig. Insbesondere in Litauen liegt mit einem Plus von 6,2 Prozentpunkten ein deutliches Wachstum der anteilsmäßigen Erwerbstätigkeit vor. Die schon 1995 hohe Bedeutung dieses Wirtschaftszweiges für die Erwerbstätigkeit hat demnach nochmals einen deutlichen Schub erhalten, obwohl der Wertschöpfungsanteil nur geringfügig höher als im Durchschnitt der MOEL ist. In allen Ländern ist die Anteils-

entwicklung der Abteilung 55 (Beherbergungs- und Gaststätten) positiv. Dies spricht für ein zunehmendes touristisches Interesse an den ehemaligen Ostblockstaaten, was für die Zukunft weitere Wachstumschancen in diesem Segment mit sich bringt.

Über alle Länder betrachtet stellen die Abteilungen 01 (Landwirtschaft und Jagd), 45 (Baugewerbe), 51 (Großhandel), 52 (Einzelhandel) und 74 (unternehmensbezogene Dienstleistungen) die bedeutendsten Arbeitgeber dar. In der Summe beschäftigen diese Wirtschaftszweige im Jahr 2011 zwischen 36,9% (Estland) und 53,5% (Polen) aller Erwerbstätigen (vgl. Tabelle A2). Somit vereinen die Branchen mit den größten Produktionsbeiträgen, mit Ausnahme der Landwirtschaft, auch die Mehrheit der Arbeitskräfte auf sich.

4.3 Entwicklung der Wissenswirtschaft

In Abschnitt 4.1 wurde gezeigt, dass die Arbeitsproduktivität im Untersuchungszeitraum sowohl sektoral als auch gesamtwirtschaftlich in allen MOEL zugenommen hat. Betrachtungen der Arbeitsproduktivität stehen in engem Zusammenhang mit Analysen der Entwicklung der Wissenswirtschaft in einem Land.[38] Denn im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass wissensintensive Branchen, die definitionsgemäß einen hohen Anteil hochqualifizierter Arbeitskräfte aufweisen, über eine hohe Arbeitsproduktivität verfügen; der Output pro Erwerbstätigen also überdurchschnittlich groß ist. Die zunehmende internationale Standortkonkurrenz und Arbeitsteilung führt zu einer wachsenden Spezialisierung auf Produkte und Dienstleistungen, die sich in ihrer Herstellung durch ein hohes Maß an Know-how auszeichnen. Der ökonomische Übergang zur Bereitstellung dieser Güter und Dienstleistungen wird als wissensbasierter Strukturwandel bezeichnet.

	Bruttowertschöpfung/Erwerbstätigkeit					
	1995	2000	2005	2008	2009	2011
Estland	15,3/7,6	13,3/6,7	15,6/7,9	18,7/8,6	19,8/10,9	20,2/11,5
Litauen*	7,6/7,5	9,5/6,4	10,8/7,7	12,8/9,5	13,3/9,9	14,1/11,1
Polen	11,8/8,6	17,3/10,7	17,0/12,2	18,6/13,1	16,5/14,3	17,0/15,5
Slowakei	17,6/11,7	15,6/13,1	17,4/15,2	17,4/14,7	19,3/15,6	19,4/16,0
Slowenien	20,4/13,6	21,7/15,8	23,3/17,6	24,0/18,8	25,0/19,7	26,6/21,8
Tschechien	15,1/12,8	15,9/14,5	17,1/16,5	18,6/17,9	18,9/18,9	20,6/19,5
Ungarn	21,0/12,2	21,8/14,9	26,0/17,6	25,5/18,3	25,9/17,6	25,8/16,9
EU-15	22,5/19,9	24,5/22,7	26,7/24,0	26,3/25,2	27,1/26,1	26,9/26,8

*Ohne Abteilung 23 (Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen)

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013a); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle 7: Gesamtwirtschaftliche Anteile der Wissenswirtschaft in %

[38] Die Definition der wissensintensiven Wirtschaftszweige findet sich in Abschnitt 3.2.

Tabelle 7 weist darauf hin, dass sich die Branchenanteile der wissensintensiven Wirtschaftszweige zwischen 1995 und 2011 in allen MOEL sowohl in der BWS als auch in der Erwerbstätigkeit positiv entwickelt haben. Die Wissenswirtschaft hat also in sämtlichen betrachteten Staaten an Bedeutung gewonnen.

Die dynamischste BWS-Entwicklung lässt sich für Litauen beobachten, wo sich der Anteil der Wissenswirtschaft in diesem Zeitraum fast verdoppelt hat. Jedoch startete die Entwicklung hier im Jahr 1995 auch von einem wesentlich niedrigeren Ausgangsniveau als in den anderen Ländern, sodass ein MOEL-interner „Catching-up-Prozess“ zu beobachten ist. Trotz der positiven Tendenz hat Litauen in 2011 unter den MOEL noch immer den niedrigsten Wert beider Indikatoren, wobei sich die BWS schneller als die Erwerbstätigkeit entwickelt hat.[39] Zu der relativ langsamen Entwicklung der wissensintensiven Wirtschaft in Litauen hat auch der vergleichsweise zögerliche Öffnungsprozess des Landes für ausländische Investoren maßgeblich beigetragen (vgl. Abschnitt 4.1). Die Wissensspillovers durch ausländisches Know-how konnten somit nicht im selben Maße wie in anderen MOEL in die Produktion eingebracht werden. Auf der anderen Seite liegt Slowenien unter den MOEL bei beiden Indikatoren im Jahr 2011 an der Spitze. Mehr als ein Viertel der gesamtwirtschaftlichen BWS wird in wissensintensiven Branchen von insgesamt mehr als einem Fünftel aller Erwerbstätigen erwirtschaftet. Insbesondere bei der BWS erreicht Slowenien hiermit bereits annähernd das Niveau der EU-15 (26,9%). Bei den wissensintensiv Beschäftigten besteht jedoch noch immer eine Differenz von 5 Prozentpunkten, wobei 1995 noch ein Unterschied von 6,3 Prozentpunkten existierte. Slowenien konnte gegenüber den alten EU-Mitgliedstaaten bei der wissensintensiven Erwerbstätigkeit also aufholen. Dieser Aufholprozess lässt sich allerdings nicht grundsätzlich für die MOEL beobachten. Zwar haben alle betrachteten Staaten, wie oben gezeigt, ihren Anteil wissensintensiv tätiger Arbeitskräfte ausgeweitet, jedoch konnte neben Slowenien lediglich Ungarn seinen relativen Rückstand gegenüber den EU-15 reduzieren. Für alle anderen Länder bleibt die Differenz entweder gleich (Polen) oder hat sich sogar vergrößert (Estland, Litauen, Slowakei und Tschechien). In der BWS hingegen konnten alle Länder, mit Ausnahme der Slowakei, ihre relative Position zu den EU-15 verbessern. Im Gegensatz zur Beschäftigung hat der Aufholprozess bei der Produktion wissensintensiver Güter und Dienstleistungen bereits stärker eingesetzt. Daher verbleiben insbesondere in der wissensintensiven Beschäftigung in allen Ländern für die Zukunft noch erhebliche Aufholpotenziale, wobei vor allem die baltischen Staaten mit einem Beschäftigungsanteil von 11,5% (Estland) und 11,1% (Litauen) noch relativ deutlich hinter den anderen MOEL rangieren (vgl. Tabelle 7).

Auffällig ist die Tatsache, dass sowohl der wissensintensive BWS- als auch der Erwerbstäti-

[39] Es ist allerdings zu beachten, dass die Wissenswirtschaft für Litauen aufgrund nicht verfügbarer Daten ohne Abteilung 23 (Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen) ausgewiesen wird (vgl. Abschnitt 3.2). Die entsprechenden Anteile der Wissenswirtschaft an der BWS bzw. der Erwerbstätigkeit dürften daher geringfügig höher sein als in Tabelle 7 angegeben.

genanteil in der Mehrzahl der Länder im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise zugenommen hat. Obwohl auch in diesen Branchen Rückgänge der absoluten BWS bzw. Erwerbstätigkeit gemessen werden können, sind diese schwächer als in den nicht-wissensintensiven Wirtschaftszweigen ausgefallen, was zu steigenden Anteilen führt. Typischerweise setzt auch der Erholungseffekt ab 2009 in der Wissenswirtschaft schneller und intensiver ein, was durch die Anteilssteigerungen zwischen 2009 und 2011 belegt werden kann. Eine Ausnahme von dieser Entwicklung stellt Polen dar, wo zwischen 2008 und 2009 zwar der Erwerbstätigenanteil zunahm, der BWS-Anteil der Wissenswirtschaft jedoch um 2,1 Prozentpunkte zurückging. Das ist insbesondere dahingehend interessant, da Polen das einzige Land Europas ist, das in diesem Zeitraum einen Zuwachs der gesamtwirtschaftlichen BWS erzielen konnte (vgl. Abschnitt 2.3). Die Standortbedingungen für die Wissenswirtschaft scheinen sich daher in Polen gegenwärtig noch von denen in den anderen MOEL und den EU-15 zu unterscheiden.

	Bruttowertschöpfung/Erwerbstätigkeit							
Branche	EE	LT	PL	SK	SI	CZ	HU	EU-15
23	3,9/1,6	*/*	5,5/1,3	2,2/0,9	0,0/0,1	0,3/0,3	5,5/0,7	0,7/0,4
24	6,0/16,1	24,6/5,4	9,8/8,4	7,7/4,6	15,8/8,6	7,3/5,3	10,2/8,6	9,9/4,4
30	0,8/0,6	0,5/0,3	0,4/0,3	0,1/0,5	0,3/0,4	0,9/1,2	1,6/1,1	0,6/0,5
32	1,3/11,3	2,2/1,4	1,5/1,9	12,3/5,4	2,0/2,8	5,5/4,8	6,0/13,5	2,8/1,6
33	7,1/5,5	2,0/1,9	2,5/2,8	2,0/3,3	2,3/3,9	2,4/4,2	1,7/4,0	3,1/2,6
62	0,5/0,9	0,8/0,3	0,3/0,4	0,0/0,2	0,4/0,3	0,5/0,5	0,8/1,8	1,6/1,1
65	17,3/20,7	16,9/13,6	26,1/13,0	15,0/8,1	16,7/9,2	23,5/6,2	16,7/11,0	20,5/8,9
66	1,1/2,0	4,6/3,3	3,5/2,7	6,7/3,3	6,7/4,5	2,8/1,8	3,0/5,5	4,5/2,8
67	2,5/1,7	1,0/0,9	3,4/3,5	2,9/3,4	1,1/1,9	4,3/3,4	2,6/2,1	3,8/4,1
72	11,1/3,9	8,6/17,8	13,1/5,5	11,6/10,8	8,2/8,4	11,8/10,7	10,2/12,0	10,4/9,8
73	3,9/1,2	1,1/0,5	0,4/2,9	1,2/2,2	3,3/3,9	2,1/2,7	2,4/3,2	1,9/2,2
74	44,6/34,7	37,7/54,7	33,6/57,3	38,3/57,2	43,0/56,1	38,6/58,9	39,3/36,6	40,2/61,6

*Keine Daten verfügbar

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013a); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle 8: Anteile der wissensintensiven Branchen an der Wissenswirtschaft insgesamt in %, 2011

Innerhalb der Wissenswirtschaft lassen sich für die einzelnen MOEL sowohl gemeinsame, als auch unterschiedliche Muster in der Bedeutung der einzelnen Branchen identifizieren. Wie Tabelle 8 zeigt, ist allen Ländern die herausragende Bedeutung der Abteilung 74 (unternehmensbezogene Dienstleistungen) gemein. Dieser Wirtschaftszweig stellt im Jahr 2011 überall die mit Abstand höchsten Anteile an Beschäftigung und BWS und ist auch gesamtwirtschaftlich von herausragender Bedeutung (vgl. Abschnitt 4.2). Auch Abteilung 65 (Kreditinstitute) liefert einen relativ großen Beitrag zur wissensintensiven BWS und stellt gleichzeitig einen bedeutenden Arbeitgeber dar. Trotz dieser generell übereinstimmenden Muster, gibt es jedoch auch deutliche Unterschiede zwischen den Ländern. Interessant

sind insbesondere die teilweise erheblichen Differenzen zwischen den BWS- und den Erwerbstätigenanteilen. Nimmt man beispielsweise Abteilung 65, so werden in Tschechien 23,5% der wissensintensiven BWS von lediglich 6,2% der wissensintensiv Beschäftigten erbracht. Dieses Muster ist der BWS-Struktur in den EU-15 relativ ähnlich, wo auch ein relativ großer BWS-Anteil auf einen vergleichsweise kleinen Erwerbstätigenanteil entfällt. In Estland hingegen ist der Anteil der Beschäftigten in dieser Branche sogar größer als der entsprechende Anteil an der wissensintensiven BWS. Länderspezifische Besonderheiten offenbaren sich auch bei Abteilung 24 (Herstellung von chemischen Erzeugnissen). Während in Litauen knapp ein Viertel der BWS der Wissenswirtschaft hier erbracht wird, sind es im Nachbarstaat Estland lediglich 6%, wobei Estland den 10,7 Prozentpunkte höheren Beschäftigtenanteil aufweist. Für Litauen und Slowenien ist die Chemiebranche aus Produktionssicht einer der wichtigsten Industriezweige. Hierbei konzentriert sich die stark exportorientierte Branche in Litauen auf wenige Großunternehmen wie eine Raffinerie des polnischen Mineralölkonzerns Orlen sowie die einheimischen Düngemittelproduzenten Achema und Lifosa. Außerdem investierte der thailändische Indorama-Konzern in Litauen in Polymer- und PET-Anlagen (vgl. Germany Trade and Invest 2014b, S. 2-3). Für die Beschäftigung nehmen die Abteilungen 65 (Kreditinstitute) und 72 (Datenverarbeitung und Datenbanken) allerdings eine erheblich bedeutendere Rolle ein. In der Slowakei liegt ein wissenswirtschaftlicher Schwerpunkt in der Herstellung von Elementen für Rundfunk- und Nachrichtentechnik (Abteilung 32), während Polen und Tschechien einen überdurchschnittlichen Produktionsanteil in Abteilung 65 (Kreditinstitute) erzielen.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass sich die wissensintensiven Branchen in der jüngeren Vergangenheit zwar in allen MOEL positiv entwickelt haben, jedoch nach wie vor Aufholpotenziale gegenüber den EU-15 bestehen. Diese Potenziale liegen in Slowenien und Ungarn vor allem in der wissensintensiven Beschäftigung, in den anderen MOEL darüber hinaus auch in der BWS. Neben gemeinsamen länderübergreifenden Mustern in der Bedeutung einzelner Branchen haben die MOEL auch individuelle Schwerpunkte in der Wissenswirtschaft. Hier ist beispielsweise die chemische Industrie in Litauen und Slowenien oder die Kreditwirtschaft in Polen und Tschechien zu nennen. Orientiert man sich an den BWS- und Beschäftigungsanteilen, so bildet Litauen, trotz einer dynamischen Entwicklung in den vergangenen Jahren, unter den MOEL das Schlusslicht im wissensbasierten Strukturwandel, während Slowenien in seinem Entwicklungsprozess am weitesten fortgeschritten ist.

4.4 Einfluss des Außenhandels

In der traditionellen Theorie lässt sich Außenhandel z.B. durch das Heckscher-Ohlin-Modell (HOM) erklären (vgl. Krugman & Obstfeld 2004, S. 105-116). Nach dem HOM unterscheiden sich zwei Länder lediglich durch ihre Ausstattung mit Produktionsfaktoren. In Land A, in dem die Ausstattung mit hochqualifizierten Arbeitskräften relativ hoch ist, werden höhere Löhne als in Land B gezahlt, das relativ mehr geringqualifizierte Arbeitskräfte aufweist.[40] Beide Länder verfügen über einen humankapitalintensiven und einen arbeitsintensiven Sektor. Da in Land A das Angebot an hochqualifizierten Beschäftigten größer ist, ist die Entlohnung hochqualifizierter Arbeit hier relativ gesehen geringer. Land A hat demnach einen komperativen Vorteil in der Herstellung humankapitalintensiver Produkte, während Land B einen komperativen Vorteil in der Herstellung arbeitsintensiver Güter aufweist. Treiben diese beiden Länder miteinander Handel, werden sie sich auf die Produktion desjenigen Gutes spezialisieren, bei dem ihr jeweiliger komperativer Kostenvorteil besteht und das jeweils andere Gut importieren. In der Folge verschiebt sich die Beschäftigung in beiden Ländern in Richtung des Faktors, bei dem das jeweilige Land einen komperativen Vorteil besitzt.[41]

Die Entwicklung der meisten MOEL tendiert in den letzten Jahren zwar einerseits in Richtung einer humankapitalintensiveren Produktion und Beschäftigung (vgl. Abschnitt 4.3), andererseits ist das Lohnniveau in der Regel noch deutlich geringer als beispielsweise in Westeuropa, wodurch es sich für westeuropäische Unternehmen anbietet, insbesondere aufgrund des gemeinsamen Binnenmarktes und damit einhergehenden geringen Handelsbeschränkungen sowie der räumlichen Nähe, den arbeitsintensiven Teil ihrer Produktion in die MOEL zu verlagern.[42] Die Produkte werden anschließend in die entsprechenden Länder exportiert. Dies wurde z.B. in Abschnitt 4.2 für Ungarn gezeigt, wo ein großer Teil der Maschinenbauindustrie auf diesem Prinzip basiert. Da es sich bei solchen Produktionsverlagerungen in der Regel um die Herstellung von Industrieprodukten handelt, kann

[40] An dieser Stelle wird lediglich die unterschiedliche qualifikatorische Ausstattung der Länder mit Arbeit diskutiert. Der Faktor Kapital wird in diesem Beispiel vernachlässigt, da er für die Argumentation nicht relevant ist.

[41] Das HOM eignet sich aufgrund seiner Annahmen insbesondere zur Erklärung des Handels zwischen Industrie- und Entwicklungsländern (sog. Nord-Süd-Handel), da sich diese Länder in der Regel in ihrer Faktorausstattung deutlich unterscheiden. Für die Erklärung des Handels zwischen zwei Industrie- bzw. zwei Entwicklungsländern (Nord-Nord- bzw. Süd-Süd-Handel) ist es hingegen weniger geeignet, da die entsprechenden Faktorausstattungen häufig sehr ähnlich sind.

[42] In der obigen Terminologie des HOM sinkt, bedingt durch die Importe aus den MOEL, in Westeuropa der relative Preis des arbeitsintensiven Gutes und in den MOEL der relative Preis des humankapitalintensiven Gutes. Die wachsenden Preisunterschiede zwischen beiden Gütern in Westeuropa führen nach dem Stolper-Samuelson-Theorem zu einer wachsenden Lohndispersion zwischen den Qualifikationsgruppen. Demnach müsste umgekehrt, wenn die MOEL einen komperativen Vorteil in der Herstellung arbeitsintensiver Güter aufweisen und diese Arbeit lediglich ein relativ geringes Qualifikationsniveau erfordert, die Lohnspreizung in diesen Ländern rückläufig sein. Dieser Aspekt wird in Abschnitt 9.3.1 nochmals aufgegriffen und diskutiert.

Außenhandel c.p. zu einer Ausweitung des Industrieanteils an der gesamtwirtschaftlichen BWS und/oder der gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit führen.

Daher hängt insbesondere die Entwicklung der exportorientierten industriellen Branchen wesentlich von den Außenhandelsverflechtungen der Länder ab. In der Summe sind in jedem MOEL mehr als 89% der im Jahr 2013 exportierten Güter industriellen Ursprungs. Ähnlich verhält es sich bei den Importen. Zwischen 89% (Estland) und 97,9% (Slowakei) der Importe bestehen aus Industrieprodukten. Somit ist der Außenhandel vor allem für den Industriesektor eine wichtige Einflussgröße mit Auswirkungen auf den strukturellen Wandel. Der übrige Außenhandel beschränkt sich im Wesentlichen auf landwirtschaftliche Erzeugnisse, während die Ex- und Importe von Dienstleistungen nur marginal sind (vgl. Eurostat 2014b).

Für den Verlauf des strukturellen Wandels ist aufgrund der oben beschriebenen Zusammenhänge insbesondere die Exportseite des Außenhandels relevant. Hierbei lassen sich für die einzelnen Länder relativ starke Spezialisierungen auf bestimmte Branchen erkennen (vgl. Tabelle A3). Für alle MOEL lässt sich beobachten, dass Branchen mit einem hohen Anteil am gesamten Export in den meisten Fällen auch einen relativ hohen BWS- bzw. Erwerbstätigenanteil aufweisen (vgl. Tabelle A1 und Tabelle A2). Dies gilt z.B. für Abteilung 01 (Landwirtschaft und Jagd) in Litauen oder die chemische Industrie (Abteilung 24) in Slowenien. Ebenso lässt sich die hohe Bedeutung der Automobilindustrie (Abteilung 34) in der Slowakei, Tschechien und Ungarn wesentlich auf die Exporte dieser Branche zurückführen (vgl. auch Abschnitt 4.2).[43] Insbesondere für die Wirtschaftszweige des verarbeitenden Gewerbes gehen Anteilszuwächse an der gesamtwirtschaftlichen BWS bzw. Erwerbstätigkeit außerdem signifikant mit relativ hohen Exportanteilen der jeweiligen Branchen einher. Hieraus lässt sich folgern, dass sowohl der intersektorale als auch der interindustrielle Strukturwandel in den MOEL ganz wesentlich durch die Exportstrukturen mitbestimmt wird.

Neben diesem „Nord-Süd-Handel“ zeigt sich, dass Branchen mit einem relativ hohen Exportanteil in den MOEL häufig auch einen relativ hohen Importanteil aufweisen (vgl. Tabelle A3). Dies deutet auf einen ausgeprägten brancheninternen Handel hin, der, bei Unterstellung von horizontalem Handel, zu einer größeren Produktvielfalt im Inland führt. Horizontaler brancheninterner Handel besagt, dass zwischen zwei Ländern Handel mit Gütern desselben Wirtschaftszweiges stattfindet, wobei sich die Waren im selben Verarbeitungsschritt befinden bzw. eine ähnliche Qualität aufweisen. Theoretisch ist, insbesondere aufgrund des relativ niedrigen Lohnniveaus, jedoch eher mit vertikalem brancheninternen Handel zu rechnen. In einer Variante werden hierbei lediglich einzelne Produktionsschritte

[43] Leider stehen für Abteilung 23 (Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen) für Litauen keine Angaben zu BWS und Erwerbstätigkeit zur Verfügung (vgl. Abschnitt 3.2), sodass ein starker Einfluss des Außenhandels auf die gesamtwirtschaftliche Bedeutung dieses Wirtschaftszweiges nur vermutet werden kann.

in die MOEL ausgelagert. Güter in einem vergleichsweise frühen bzw. arbeitsintensiven Produktionsstadium werden in die MOEL exportiert, dort weiterverarbeitet und anschließend von den Ursprungsländern (re-)importiert. In der zweiten Variante wird ein Gut zwar vollständig in den MOEL produziert, die Qualität dieses Gutes ist jedoch geringer als die eines z.B. in Westeuropa hergestellten Produktes desselben Wirtschaftszweiges. Die MOEL würden dann das westeuropäische Gut und Westeuropa das Gut aus den MOEL importieren. In beiden Fällen liegt vertikaler brancheninterner Handel vor.

Soós (2013, S. 7) kommt zu dem Schluss, dass der Anteil des brancheninternen Handels am gesamten Handel zwischen 1995 und 2011 in allen MOEL zugenommen hat. Untersuchungen belegen, dass der brancheninterne Handel zwischen den MOEL und den EU-15 in den 1990er Jahren im Wesentlichen vertikaler Natur war. So stellen beispielsweise Aturupane et al. (1999, S. 63) einen Anteil des vertikalen brancheninternen Handels von 80% bis 90% am gesamten brancheninternen Handel der MOEL mit den EU-15 fest.

Um zwischen horizontalem und vertikalem Handel zu unterscheiden, verwendet Soós (2013, S. 16-17) ein Konzept, das die Qualität der Exporte zur Qualität der Importe in Beziehung setzt. Die Qualität bezieht sich dabei auf das Know-how, das zur Herstellung eines Produktes benötigt wird. Hierzu wird der Durchschnittswert der exportierten Güter mit dem Durchschnittswert der importierten Güter verglichen. Eine Branche betreibt horizontalen Handel, wenn sich ihre Durchschnittswerte von Exporten und Importen um weniger als 15% unterscheiden. Anderenfalls wird vertikaler Handel betrieben. In diesem Fall ist der Durchschnittswert einer Seite deutlich geringer, was mit einer geringeren Qualität gleichgesetzt wird.

Es zeigt sich, dass der relative Durchschnittswert der Exporte[44] zwischen 1995 und 2011 in den meisten MOEL signifikant zugenommen hat. Dies kann wesentlich auf den rückläufigen Exportanteil von Produkten mit geringer Qualität zurückgeführt werden. Die Ausnahme hiervon bilden Litauen und Polen, deren entsprechender Anteil in diesem Zeitraum gewachsen ist. Gleichzeitig hat der horizontale brancheninterne Handel in allen MOEL eine zunehmend wichtigere Rolle eingenommen (vgl. Soós 2013, S. 17-19). Somit ist zumindest ein Trend in Richtung eines wachsenden Exports qualitativ höherwertiger Produkte zu erkennen.

Daher lässt sich vermuten, dass die meisten MOEL in der jüngeren Vergangenheit ihren relativ gut qualifizierten Arbeitskräftepool zunehmend für die Produktion hochwertiger Güter und Produkte eingesetzt haben, wodurch, wie in Abschnitt 4.3 erläutert, Branchen mit einem hohen Bedarf an Know-how an Gewicht gewonnen haben und weiterhin gewinnen. Die Bedeutung des brancheninternen Handels hat hierbei kontinuierlich zugenommen. Einige MOEL haben bereits das Niveau hochentwickelter westeuropäischer Länder erreicht.

[44] Durchschnittswert der Exporte dividiert durch den Durchschnittswert der Importe im Handel mit den EU-15.

Allerdings ist der brancheninterne Handel in den MOEL deutlich stärker auf wenige Branchen konzentriert, wodurch die Anfälligkeit gegenüber konjunkturellen Schwächeperioden im Vergleich zu den EU-15 höher ist (vgl. Soós 2013, S. 32).

4.5 Wachstumsbeitrag des strukturellen Wandels

Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten dieses Kapitels stilisierte Fakten des strukturellen Wandels betrachtet worden sind, wird in diesem Abschnitt der Einfluss des interindustriellen Wandels der Beschäftigungsstruktur auf das wirtschaftliche Wachstum analysiert. Hierzu wird die gesamtwirtschaftliche bzw. die sektorale Wachstumsrate der realen BWS je Erwerbstätigen[45] (Δy) auf Abteilungsebene mit Hilfe einer Shift-Share-Analyse in Anlehnung an Peneder (2003, S. 432-434) in drei Komponenten zerlegt:

$$\begin{aligned}\Delta y &= \frac{y_f - y_b}{y_b} \\ &= \underbrace{\frac{\sum_{i=1}^{n} y_{i,b}(S_{i,f} - S_{i,b})}{y_b}}_{Strukturwandeleffekt} + \underbrace{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{i,f} - y_{i,b})(S_{i,f} - S_{i,b})}{y_b}}_{Interaktionseffekt} + \underbrace{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{i,f} - y_{i,b})S_{i,b}}{y_b}}_{Wachstumseffekt},\end{aligned} \tag{4.1}$$

wobei y die BWS je Erwerbstätigen (Arbeitsproduktivität), b das Basisjahr, f das Zieljahr und S_i den Anteil der Abteilung i an der gesamten Erwerbstätigkeit repräsentiert.

Der Strukturwandeleffekt (SE) trägt der relativen Veränderung der Erwerbstätigkeit zwischen den Abteilungen Rechnung. Er ist umso größer, je stärker Branchen mit einer hohen Arbeitsproduktivität ihren gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigenanteil ausweiten. Peneder (2003, S. 428) argumentiert, dass der Strukturwandeleffekt unter der Annahme, dass sich im ökonomischen Entwicklungsprozess die Bedeutung von Branchen mit relativ geringer zugunsten von Branchen mit relativ hoher Arbeitsproduktivität verschiebt, positiv sein sollte. Er bezeichnet dies als „Structural Bonus Hypothesis“ (SBH).

Der Interaktionseffekt (IE) resultiert aus Wechselwirkungen zwischen interindustriellen Produktivitäts- und Arbeitskräfteverlagerungen. Wächst der Beschäftigungsanteil von Branchen mit steigender Produktivität, so ist der Interaktionseffekt positiv. Er fällt umso größer aus, je stärker der Erwerbstätigenanteil von Branchen mit einem hohen Produktivitätswachstum zunimmt. Auf der anderen Seite ist der Effekt negativ, wenn sich der gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsanteil von Abteilungen mit zunehmender BWS je Erwerbstätigen verringert. Anhand des Interaktionseffektes kann die Gültigkeit der von

[45] Die reale BWS je Erwerbstätigen entspricht definitionsgemäß der Arbeitsproduktivität (vgl. Abschnitt 3.2).

Baumol (1967) beschriebenen „Hypothesis of Unbalanced Growth“[46] untersucht werden. Nach den Annahmen dieser Theorie können regelmäßige Produktivitätsfortschritte technologisch bedingt nur in wenigen Branchen (in der Regel in der Industrie) auftreten. Die dortigen Lohnsteigerungen übertragen sich jedoch auch auf Branchen mit weniger ausgeprägten Produktivitätssteigerungen (üblicherweise im Dienstleistungssektor), wodurch die Produktionskosten in diesen Branchen zunehmen. Branchen mit einer hohen Preiselastizität der Nachfrage verschwinden vom Markt und es verbleiben nur Branchen mit einer relativ preisunelastischen Nachfrage, die immer mehr Arbeitskräfte im Vergleich zu den Wirtschaftszweigen mit starkem Produktivitätswachstum anziehen. In der Folge sinkt die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität. Dieser Zusammenhang wird auch als „Baumol's cost disease“ bezeichnet. Im Rahmen der Shift-Share-Analyse ist nach dieser Theorie zu erwarten, dass sich Erwerbstätigenanteile weg von Branchen mit hohen, hin zu Branchen mit niedrigen Produktivitätswachstumsraten verschieben; der Interaktionseffekt, im Gegensatz zum Strukturwandeleffekt, also negativ ist.

Schließlich erfasst der Wachstumseffekt (WE) dasjenige Wachstum der Arbeitsproduktivität, das unter der Annahme konstanter branchenbezogener Erwerbstätigkeitsanteile im Untersuchungszeitraum aufgetreten wäre; also das Wachstum, das man ohne Strukturwandel hätte beobachten können.

Die Ergebnisse der Shift-Share-Analyse finden sich in Tabelle 9 und stellen das Wachstum der BWS je Erwerbstätigen zwischen 1995 und 2011 dar. Es wird deutlich, dass dieses Wachstum sowohl gesamtwirtschaftlich als auch sektoral in den meisten Ländern ganz wesentlich durch den Wachstumseffekt bestimmt wird. Demnach haben Veränderungen der Beschäftigungsstruktur im Allgemeinen nur einen geringen Einfluss auf das Wachstum der BWS je Erwerbstätigen. Eine Ausnahme hiervon bildet Slowenien, wo in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung der Strukturwandel- sowie der Wachstumseffekt einen ähnlich großen Einfluss auf das Gesamtwachstum haben. Im slowenischen Dienstleistungssektor ist der strukturelle Wandel, durch Verschiebungen von Arbeitskräfteressourcen von Branchen mit geringer zu Branchen mit hoher Arbeitsproduktivität, sogar mehrheitlich für das Wachstum der Arbeitsproduktivität verantwortlich.

Insbesondere in der Industrie haben Verschiebungen der Beschäftigungsstruktur nicht nur kaum einen positiven Einfluss auf das Produktivitätswachstum, vielmehr hat der strukturelle Wandel sogar dazu geführt, dass das Wachstum in Estland, Litauen, der Slowakei, Tschechien und Ungarn geringer als unter Beibehaltung der ursprünglichen Beschäftigungsstruktur ausgefallen ist. Hier hat der strukturelle Wandel folglich negative Einflüsse auf das Wachstum der Arbeitsproduktivität gehabt, wobei diese hauptsächlich vom Interaktionseffekt ausgehen. Die einzigen Beispiele mit positivem Interaktionseffekt

[46] Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass Strukturwandel nichts anderes als ungleichgewichtiges Wachstum einzelner Sektoren oder Branchen ist.

		Δy	SE	IE	WE
Estland	Gesamtwirtschaft	1,151	0,160	-0,176	1,168
	Industrie	1,008	0,026	-0,233	1,214
	Dienstleistungen	1,005	0,141	-0,126	0,990
Litauen	Gesamtwirtschaft	1,669	0,126	-0,121	1,664
	Industrie	1,732	-0,043	-0,391	2,166
	Dienstleistungen	1,218	0,020	-0,177	1,375
Polen	Gesamtwirtschaft	0,919	0,124	-0,065	0,860
	Industrie	1,200	0,035	-0,011	1,177
	Dienstleistungen	0,694	0,080	-0,124	0,738
Slowakei	Gesamtwirtschaft	0,785	-0,003	-0,081	0,869
	Industrie	1,104	-0,089	0,029	1,164
	Dienstleistungen	0,358	-0,084	-0,051	0,493
Slowenien	Gesamtwirtschaft	0,732	0,427	-0,185	0,490
	Industrie	0,799	0,057	-0,006	0,748
	Dienstleistungen	0,446	0,415	-0,249	0,280
Tschechien	Gesamtwirtschaft	0,551	0,073	-0,048	0,526
	Industrie	0,709	-0,061	0,040	0,729
	Dienstleistungen	0,386	0,111	-0,099	0,373
Ungarn	Gesamtwirtschaft	0,414	0,097	-0,075	0,393
	Industrie	0,449	0,036	-0,144	0,558
	Dienstleistungen	0,357	0,110	-0,023	0,270

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle 9: Ergebnisse der Shift-Share-Analyse, 1995-2011

stellen der slowakische und der tschechische Industriesektor dar. Nur hier ist es Branchen mit hohem Produktivitätswachstum gelungen, mehr Arbeitskräfte zu attrahieren. Da der Interaktionseffekt in allen anderen Ländern bzw. Sektoren negativ ist, kann „Baumol's cost disease“ für die MOEL weitgehend bestätigt werden. Es ist folglich eindeutig eine Verschiebung von Erwerbstätigenanteilen weg von Branchen mit hohem Produktivitätswachstum feststellbar.

Peneders Theorie der SBH lässt sich für die Gesamtwirtschaft und den tertiären Sektor mit Ausnahme der Slowakei, wo dieser Effekt in allen Bereichen negativ ist, bestätigen. Für die Industrie ist die Evidenz hingegen weniger klar. Hier ist der SE lediglich in vier der betrachteten Länder positiv. Darüber hinaus ist der Einfluss dieses Effektes im sekundären deutlich geringer als im tertiären Sektor. Somit scheint Strukturwandel vor allem bei Dienstleistungen einen positiven Einfluss auf das Produktivitätswachstum auszuüben, indem sich Beschäftigungsanteile hin zu Branchen mit einer hohen Arbeitsproduktivität verlagern.

Zusammenfassend lässt sich als zentrales Ergebnis festhalten, dass der Wandel der Beschäftigungsstruktur, mit Ausnahme von Slowenien, nur einen relativ geringen und mancherorts

sogar negativen Einfluss auf das Wachstum der BWS je Erwerbstätigen hat. Das Gesamtwachstum wird folglich im Wesentlichen durch das brancheninterne Wachstum der Arbeitsproduktivität determiniert.[47]

[47] Zu diesem Ergebnis kommt auch Peneder (2003, S. 436) in einer Analyse für westeuropäische Länder. Auch Fagerberg (2000, S. 402) bestätigt in einer Untersuchung für Länder verschiedener Entwicklungsstadien, dass der Wachstumseffekt den wesentlichen Einfluss auf das Wachstum der Arbeitsproduktivität ausübt. Bei Shift-Share-Analysen ist jedoch grundsätzlich zu beachten, dass diese dazu tendieren, den Einfluss des strukturellen Wandels auf das Wachstum der Arbeitsproduktivität zu unterschätzen. Der Grund hierfür besteht darin, dass das Vorzeichen des Strukturwandel- und des Interaktionseffektes davon abhängt, ob ein Wirtschaftszweig seinen Beschäftigungsanteil ausweiten konnte oder ob dieser gesunken ist. Da jedoch über sämtliche Branchen summiert wird, heben sich die unterschiedlichen Anteilsentwicklungen gegenseitig auf. *„The shift effects are, therefore, meant to capture only that comparatively small increment to aggregate growth, which is generated by the net difference in productivity performance of the shifting share of the labour resources“* (Peneder 2003, S. 434). Peneder (2003, S. 446) führt weiter aus, dass bestimmte Branchen systematisch höhere Produktivitäts- und Outputzuwächse als andere erzielen. Somit könnte struktureller Wandel, der solche Branchen bevorteilt, förderlich für das aggregierte Wachstum der Arbeitsproduktivität sein, obwohl Shift-Share-Analysen diese positiven Einflüsse „verbergen“.

Kapitel 5

Produktionstheoretische Grundlagen

5.1 Klassifizierung von Produktionsfunktionen

Der Begriff „Produktion“ beschreibt einen Prozess, in dessen Verlauf eine gegebene Kombination von Inputfaktoren in Output transformiert wird. Diese Transformation hängt nicht nur von den Inputfaktoren selbst, sondern auch von der hierfür zur Verfügung stehenden Technologie ab. Sie bestimmt welche Inputkombinationen zur Erzeugung eines maximalen Outputs möglich sind (vgl. Jehle & Reny 2001, S. 118). Der technologische Zusammenhang zwischen der Input- und der Outputseite wird hierbei typischerweise durch eine Produktionsfunktion[48] hergestellt. Je nach Ausgestaltung dieser Funktion ergeben sich unterschiedliche theoretische Implikationen.

Grundsätzlich lassen sich Produktionsfunktionen u.a. durch den Grad der Flexibilität in Bezug auf ihre Substitutionseigenschaft unterscheiden. Hierbei kann zwischen restriktiven und flexiblen Annahmen über die Funktionsformen differenziert werden (vgl. Rutner 1984, S. 5-6). Die wohl bekannteste und in der wirtschaftspolitischen Forschung häufig verwendete funktionale Form ist die CES-Produktionsfunktion sowie die als Spezialfälle interpretierbaren Leontief- und Cobb-Douglas-Funktionen. Werden diese Funktionen als linear homogen unterstellt, gilt:

<u>CES-Produktionsfunktion</u>

$$Y = \left(\sum_{i=1}^{n} a_i x_i^{\rho} \right)^{\frac{1}{\rho}}, \tag{5.1}$$

mit $\sum\limits_{i=1}^{n} a_i = 1$, wobei $\sigma_{ij} = \frac{1}{1-\rho}$, $\forall i \neq j$, $i, j = 1, \ldots, n$.

[48] Eine tiefergehende Diskussion der grundsätzlichen Eigenschaften von Produktionsfunktionen findet hier nicht statt. Für eine ausführliche Betrachtung siehe z.B. Jehle & Reny (2001, S. 118-126).

Hierbei steht Y für den Output und x_i für die Inputfaktoren. Die Parameter a_i stellen die Distributionsparameter der Produktionsfaktoren dar und σ_{ij} repräsentiert die Substitutionselastizität zwischen den Produktionsfaktoren i und j.

Die CES-Funktion unterstellt eine vom Outputniveau und den Inputkombinationen unabhängige Konstanz der Substitutionselastizitäten zwischen den Faktoren i und j. Für $\rho \to 0$ und damit $\sigma \to 1$ vereinfacht sich die CES-Funktion zur Cobb-Douglas-Produktionsfunktion:

Cobb-Douglas-Produktionsfunktion

$$Y = \prod_{i=1}^{n} x_i^{a_i}, \tag{5.2}$$

mit $\sum_{i=1}^{n} a_i = 1$, wobei $\sigma_{ij} = 1$, $\forall i \neq j$, $i, j = 1, \ldots, n$.

Lässt man hingegen $\rho \to -\infty$ und damit $\sigma \to 0$ gehen, ergibt sich aus der CES- die Leontief-Produktionsfunktion, bei der keine Faktorsubstitution möglich ist.[49] Sie stellt somit eine limitationale Produktionsfunktion dar (vgl. Fandel 2005, S. 90):

Leontief-Produktionsfunktion

$$Y = min\left\{x_i\right\}, \tag{5.3}$$

wobei $\sigma_{ij} = 0$, $\forall i \neq j$, $i, j = 1, \ldots, n$.

Die bisher betrachteten Produktionsfunktionen haben zwar jeweils unterschiedliche Substitutionseigenschaften, unterstellen jedoch über den gesamten Produktionsprozess hinweg konstante Substitutionselastizitäten. Sie sind somit zu den - in Bezug auf ihre Substitutionseigenschaft - restriktiven Produktionsfunktionen zu zählen (vgl. Jehle & Reny 2001, S. 121-123). Darüber hinaus setzen sie die Kenntnis der exakten Funktionsform einer Produktionsfunktion zur Abbildung des realen Produktionsprozesses voraus (vgl. Rutner 1984, S. 5-6).

Um der üblicherweise unrealistischen Annahme konstanter Substitutionseigenschaften sowie der in der Regel nicht a priori bekannten funktionalen Form einer Produktionsfunktion zu begegnen, wurden im Laufe der Zeit flexiblere funktionale Formen zur Beschreibung eines Produktionsprozesses entwickelt. Diese Funktionen lassen einerseits flexible partielle Substitutionselastizitäten zwischen einzelnen Produktionsfaktoren zu und erlauben außerdem die Modellierung der Technologie ohne a priori Kenntnis der exakten Funktionsform.

[49] Ferner vereinfacht sich die CES-Funktion für $\rho \to 1$ und damit $\sigma \to \infty$ zur linearen Produktionsfunktion. Diese weist theoretisch unbeschränkte Substitutionsmöglichkeiten zwischen den eingesetzten Faktoren auf (vgl. Jehle & Reny 2001, S. 122).

Flexible Funktionen lassen sich durch die Entwicklung einer Taylor-Reihe mit n-Gliedern darstellen. Auf diese Weise erhält man eine lokale Approximation n-ter Ordnung der wahren, jedoch unbekannten Produktionsfunktion. Die einzige a priori Bedingung besteht darin, dass die zugrunde liegende Produktionsfunktion n-mal stetig differenzierbar sein muss. Um die Zahl der Parameter in Grenzen zu halten, begnügt man sich üblicherweise mit einer Approximation zweiter Ordnung (vgl. Peren 1990, S. 64). Gebräuchliche auf diese Weise entwickelte Produktionsfunktionen sind z.B. die Verallgemeinerte Leontief-Funktion[50], die Quadratische Funktion und die Translog-Funktion (vgl. Ochsen 2004, S. 80). Allen flexiblen Produktionsfunktionen ist gemein, dass sie die wahre Funktion am Approximationspunkt gleich gut beschreiben. Hier stimmen Funktionswerte sowie erste und zweite Ableitung der wahren und der approximierenden Funktion überein. Natrop (1986, S. 62) weist jedoch darauf hin, dass bei Abweichungen vom Approximationspunkt Approximationsfehler auftreten, deren Höhe sowohl von der Wahl des Approximationspunktes und der Form der wahren zugrunde liegenden Produktionsfunktion als auch von der Wahl der approximierenden Funktion sowie den Abweichungen vom Approximationspunkt abhängt. Da die Höhe der durch die Approximation auftretenden Fehler in der Regel unbekannt ist, kann nicht a priori die beste flexible funktionale Form bestimmt werden (vgl. Rutner 1984, S. 7). Um dennoch eine möglichst geeignete Funktionsform zu verwenden, können einige Auswahlkriterien verwendet werden:

Zunächst ist die Frage der Verwendung einer restriktiven oder einer flexiblen Produktionsfunktion zu stellen. Die bisherigen Ausführungen deuten an, dass im Rahmen der angestrebten Untersuchung die Verwendung einer flexiblen Funktion vorzuziehen ist, da von im Zeitablauf variablen Substitutionsbeziehungen zwischen den Produktionsfaktoren auszugehen ist.

Des Weiteren ist zu klären, welche flexible Funktionsform verwendet werden soll. Aufgrund ihrer relativ einfachen ökonometrischen Handhabbarkeit gegenüber anderen flexiblen Produktionsfunktionen wird die Translog-Funktion zur Approximation des Produktionsprozesses favorisiert. Die Faktornachfrage kann dann in Form von Kostenanteilen in linearer Abhängigkeit von logarithmierten Faktorpreisverhältnissen modelliert werden kann (vgl. Siebe 1993, S. 37).[51]

[50] Die Verallgemeinerte Leontief-Funktion wurde von Diewert (1971) eingeführt.

[51] Eine ausführliche Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Faktornachfrage und Kostenanteilen findet sich in Abschnitt 6.4. Eine Darstellung der ökonometrischen Modellierung erfolgt in Abschnitt 6.5.

5.2 Die Translog-Produktionsfunktion

Wie die meisten flexiblen funktionalen Formen lässt sich auch die Translog-Funktion[52] als Taylor-Reihen-Entwicklung zweiter Ordnung an eine beliebige zweimal stetig differenzierbare Produktionsfunktion darstellen (vgl. Abschnitt 5.1).[53] Sie wurde von Christensen et al. (1973) entwickelt.

Wird von der folgenden wahren Produktionsfunktion

$$Y = F(x_1, x_2, \ldots, x_n) \tag{5.4}$$

ausgegangen, wobei Y den Output und x_i die Produktionsfaktoren $i = 1, \ldots, n$ repräsentiert, so ergibt sich über die Expansion einer Taylor-Reihe an der Stelle $(x_i = h_i)$ folgende Approximation zweiten Grades, deren Darstellung auf Natrop (1986, S. 58-59) zurückgeht:

$$\begin{aligned}
Y = {} & F(h_1, h_2, \ldots, h_n) + \frac{\partial F}{\partial x_1}(x_1 - h_1) + \frac{\partial F}{\partial x_2}(x_2 - h_2) + \ldots + \frac{\partial F}{\partial x_n}(x_n - h_n) \\
& + \frac{1}{2}\left[\frac{\partial^2 F}{\partial x_1 \partial x_1}(x_1 - h_1)(x_1 - h_1) + \frac{\partial^2 F}{\partial x_1 \partial x_2}(x_1 - h_1)(x_2 - h_2) + \ldots \right. \\
& \left. + \frac{\partial^2 F}{\partial x_1 \partial x_n}(x_1 - h_1)(x_n - h_n)\right] \\
& + \frac{1}{2}\left[\frac{\partial^2 F}{\partial x_2 \partial x_1}(x_2 - h_2)(x_1 - h_1) + \frac{\partial^2 F}{\partial x_2 \partial x_2}(x_2 - h_2)(x_2 - h_2) + \ldots \right. \\
& \left. + \frac{\partial^2 F}{\partial x_2 \partial x_n}(x_2 - h_2)(x_n - h_n)\right] \\
& \vdots \\
& + \frac{1}{2}\left[\frac{\partial^2 F}{\partial x_n \partial x_1}(x_n - h_n)(x_1 - h_1) + \frac{\partial^2 F}{\partial x_n \partial x_2}(x_n - h_n)(x_2 - h_2) + \ldots \right. \\
& \left. + \frac{\partial^2 F}{\partial x_n \partial x_n}(x_n - h_n)(x_n - h_n)\right]
\end{aligned} \tag{5.5}$$

Die Ableitungen und Kreuzableitungen werden hierbei an der Stelle $(h_1, h_2, \ldots, h_n)$ gebildet. Da die zweiten Ableitungen der Funktion per definitionem stetig sind, sind diese gemäß

[52] Translog steht für transzendental logarithmisch. Als transzendental werden Funktionen bezeichnet, die sich nicht als Polynom abbilden lassen. Sie können demnach nicht mit Hilfe der algebraischen Operationen Addition, Multiplikation oder Subtraktion dargestellt werden. Hierzu zählen beispielsweise die Exponential- und die Logarithmusfunktion (vgl. Hengevoss 1990, S. 93).

[53] Die Translog-Funktion lässt sich alternativ auch als exakte Produktionsfunktion interpretieren, was jedoch u.a. mit Konsequenzen in Bezug auf auferlegte Parameterrestriktionen verbunden ist (vgl. Rutner 1984, S. 15-19).

dem Satz von Schwarz auch symmetrisch:

$$\frac{\partial^2 F}{\partial x_i \partial x_j} = \frac{\partial^2 F}{\partial x_j \partial x_i}, \ \forall i, j = 1, \ldots, n. \tag{5.6}$$

Es gelten ferner die folgenden Definitionen:

$$F(h_1, h_2, \ldots, h_n) = \alpha_0^{'}, \tag{5.7}$$

$$\frac{\partial F}{\partial x_i} = \alpha_i^{'}, \tag{5.8}$$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial x_i \partial x_j} = \beta_{ij}^{'} \tag{5.9}$$

Unter Berücksichtigung von 5.6, 5.7, 5.8 und 5.9 gilt somit für den Approximationspunkt ($h_i = 0$):

$$Y = \alpha_0^{'} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i^{'} x_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \beta_{ij}^{'} x_i x_j, \tag{5.10}$$

mit $\beta_{ij}^{'} = \beta_{ji}^{'}$, $\forall i, j = 1, \ldots, n$.

Wird 5.10 in der Form logarithmiert, dass $ln(Y) = ln(F(x_1, x_2, \ldots, x_n))$ bzw. $ln(Y) = G(ln(x_1), ln(x_2), \ldots, ln(x_n))$ gilt und wird diese Funktion an der Stelle ($x_i = h_i = 1$) approximiert, so erhält man die folgende Translog-Produktionsfunktion:

$$ln(Y) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i ln(x_i) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \beta_{ij} ln(x_i) ln(x_j), \tag{5.11}$$

wobei $\forall i, j = 1, \ldots, n$

$$\alpha_0 = G(0{,}0, \ldots, 0),$$

$$\alpha_i = \frac{\partial G}{\partial ln(x_i)},$$

$$\beta_{ij} = \frac{\partial^2 G}{\partial ln(x_i) \partial ln(x_j)},$$

$$\beta_{ij} = \beta_{ji}$$

gilt (vgl. Natrop 1986, S. 58-59).

α_0 stellt hierbei einen Effizienzparameter und die Distributionsparameter α_i die Verteilungsanteile der Produktionsfaktoren dar. Aus diesem Grund muss stets $\alpha_i \geq 0$ gelten. β_{ij} repräsentiert den Substitutionsparameter zwischen den Produktionsfaktoren i und j. Über sein Vorzeichen kann zunächst keine Aussage getroffen werden, da sowohl substitutionale

als auch komplementäre Beziehungen zwischen den Produktionsfaktoren zugelassen sind.

Die Symmetrierestriktion $\beta_{ij} = \beta_{ji}$ ist aus zwei Gründen bedeutsam: Einerseits ist aus einer Schätzung von Kostenanteilsgleichungen lediglich die Summe der Substitutionsparameter identifizierbar (vgl. Abschnitt 6.5). Zum anderen wird diese Restriktion benötigt, um die Elastizitäten eindeutig ableiten zu können. Für den Spezialfall, dass alle $\beta_{ij} = 0$ sind, vereinfacht sich die Translog- zur Cobb-Douglas-Funktion:

$$ln(Y) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i ln(x_i) \quad \text{bzw.} \quad Y = A \prod_{i=1}^{n} x_i^{\alpha_i}, \tag{5.12}$$

wobei A in Analogie zu α_0 einen Effizienzparameter darstellt.

Die Translog-Funktion weist generell einen variablen Homogenitätsgrad auf. Da in dieser Arbeit jedoch die Gesamtwirtschaft bzw. einzelne Sektoren betrachtet werden, macht es Sinn eine linear homogene Produktionsstruktur zu unterstellen. Unter dieser Annahme gilt gemäß dem Eulerschen Theorem, dass das Faktoreinkommen das erzeugte Produkt gerade ausschöpft (vgl. Breyer 2011, S. 89). Daraus ergeben sich gemäß Rutner (1984, S. 15-21) zusätzlich zur Symmetrierestriktion folgende Parameterrestriktionen:

$$\sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 1 \quad \text{und} \quad \sum_{i=1}^{n} \beta_{ij} = \sum_{j=1}^{n} \beta_{ij} = 0. \tag{5.13}$$

Kapitel 6

Faktornachfrage im Translog-Modell

6.1 Dualitätstheorie und Überführung in die Kostenfunktion

Handelt ein Unternehmen gewinnmaximierend, so wird es für den Produktionsprozess diejenige Kombination von Inputfaktoren wählen, die mit minimalen Kosten ein bestimmtes Outputniveau erzeugen kann. Unter Annahme vollständiger Konkurrenz sind die Faktorpreise hierbei als exogen zu betrachten. Die Input-Output-Kombination wird jedoch auch maßgeblich von der bestehenden Produktionstechnologie des Unternehmens beeinflusst.

Mit Hilfe der Dualdarstellung kann eine Produktionstechnologie sowohl über die Produktionsfunktion als auch alternativ über eine zugehörige Kostenfunktion erfasst werden. Diese Vorgehensweise wurde von Shephard (1970, S. 159-177) eingeführt. Eigenschaften der Technologie wie Skalenverhalten, Substitutionselastizität und Homogenitätsgrad sind gemäß der Dualitätstheorie äquivalent über die Produktions- oder die Kostenfunktion darstellbar (vgl. Rutner 1984, S. 26). Voraussetzung für die Anwendung der Dualdarstellung ist laut Siebe (1993, S. 37) das Vorliegen vollständiger Konkurrenz und die Unterstellung des Gewinnmaximierungskalküls des Unternehmens.

Die Verwendung der Dualdarstellung ist aus mehreren Gründen vorteilhaft: Zunächst können die kostenminimalen Faktornachfragefunktionen gemäß Shephard's Lemma durch Differentiation der Kostenfunktion nach den jeweiligen Faktorpreisen ermittelt werden (vgl. Unger 1986, S. 30). Des Weiteren ist die Bestimmung der Substitutionselastizitäten durch die duale Darstellung wesentlich einfacher als auf Basis einer Produktionsfunktion (vgl. Rutner 1984, S. 27-28). Die Kostenfunktion besitzt außerdem die analytischen Vorteile, dass ihre Variablen erstens tendenziell eher als exogen interpretiert werden können (vgl. Peren 1990, S. 78), und zweitens weniger anfällig für Multikollinearität als diejenigen der Produktionsfunktion sind (vgl. Ochsen 2004, S. 81). Aus diesen Gründen wird für den Fortgang der Untersuchung die Translog-Kostenfunktion verwendet.

Die Überführung der Translog-Produktions- in die Translog-Kostenfunktion ist allerdings nicht problemlos möglich, da die Translog-Funktion nicht selbst-dual ist.[54] Die Verwendung der Dualdarstellung ist im Translog-Fall jedoch dann möglich, wenn man unterstellt, dass die Kostenfunktion konkav, monoton steigend und linear homogen in den Faktorpreisen ist (vgl. Rutner 1984, S. 33). Mit Hilfe dieser Annahmen lässt sich die Translog-Produktionsfunktion 5.11 nach Hippmann et al. (1982) in folgende Translog-Kostenfunktion überführen:

$$\begin{aligned} ln(C) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i ln(p_i) + \alpha_Y ln(Y) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \beta_{ij} ln(p_i) ln(p_j) \\ + \frac{1}{2} \beta_{YY} (ln(Y))^2 + \sum_{i=1}^{n} \beta_{Yi} ln(Y) ln(p_i). \end{aligned} \tag{6.1}$$

In diesem Zusammenhang steht C für die Kosten, Y für den Output und p_i für den Preis des Produktionsfaktors i. α_i und α_Y stellen Distributionsparameter und β_{ij} sowie β_{YY} Substitutionsparameter dar, wobei α_0 einen Effizienzparameter repräsentiert (vgl. Hippmann et al. 1982, S. 144).

Da auch im Folgenden von einer linear homogenen Produktion ausgegangen werden soll (vgl. Abschnitt 5.2), kann, aufgrund der dann vorliegenden multiplikativen Separierbarkeit der Kostenfunktion der Form

$$C(p, Y) = c(p)Y, \tag{6.2}$$

wobei $c(p)$ die Stückkostenfunktion darstellt, statt der Kostenfunktion auch die Stückkostenfunktion als duale Darstellung der Produktionstechnologie verwendet werden. Diese ist unabhängig vom Outputniveau Y, wodurch sich die Parameterzahl erheblich reduzieren lässt. Es ergibt sich die folgende Translog-Stückkostenfunktion:

$$ln(c) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i ln(p_i) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \beta_{ij} ln(p_i) ln(p_j). \tag{6.3}$$

Die Parameter α_i und β_{ij} stellen analog zu 6.1 Distributions- bzw. Substitutionsparameter dar, während α_0 einen Effizienzparameter repräsentiert. Die Faktorpreise werden weiterhin mit p_i bezeichnet.

Die Translog-Stückkostenfunktion ist aufgrund ihrer geringeren Parameterzahl gegenüber der Kostenfunktion für die ökonometrische Spezifikation vorzuziehen und wird daher im weiteren Verlauf verwendet. Sie wird analog zur Produktionsfunktion anhand einer Taylor-Reihe entwickelt (vgl. Abschnitt 5.2). Als Approximationspunkt wird $p_i = 1$ bzw.

[54] Eine selbst-duale Produktionsfunktion ist z.B. die Cobb-Douglas-Funktion. Ihre Eigenschaften sind grundsätzlich über die Produktions- oder die Kostenfunktion äquivalent darstellbar (vgl. Siebe 1993, S. 38).

$ln(p_i) = 0$ verwendet. Für die empirische Analyse impliziert dies eine Darstellung der Preisvariablen als Indexgrößen, die im Basisjahr $t = 0$ auf 1 normiert werden.

6.2 Eigenschaften der Stückkostenfunktion

Um den funktionalen Zusammenhang zwischen ihren Variablen korrekt abbilden zu können und als Dualdarstellung der zugrunde liegenden Produktionsfunktion in Frage zu kommen, muss die Stückkostenfunktion gewisse Eigenschaften erfüllen, die zum Teil über Parameterrestriktionen sicherzustellen sind. Dies ist notwendig, da ansonsten eine sinnvolle Interpretation der Ergebnisse nicht möglich ist. Daher werden in diesem Abschnitt Eigenschaften der Stückkostenfunktion betrachtet, die im weiteren Verlauf für die ökonometrische Analyse von Relevanz sind.

Zunächst ist die Stückkostenfunktion per definitionem nicht-negativ in ihren entlogarithmierten Variablen c und p_i. Darüber hinaus ist die Translog-Stückkostenfunktion zweimal stetig differenzierbar in den Faktorpreisen. Dementsprechend sind ihre ersten und zweiten Ableitungen stetig. Des Weiteren ist die Stückkostenfunktion wegen $\frac{\partial ln(c)}{\partial ln(p_i)} \geq 0$ schwach monoton steigend in ihren Faktorpreisen (vgl. Peren 1990, S. 82).

Jede Kostenfunktion ist stets linear homogen in den Faktorpreisen. Darüber hinaus ergeben die ersten Ableitungen der Stückkostenfunktion nach den Faktorpreisen gemäß Shephard's Lemma die Faktornachfragefunktionen (vgl. Abschnitt 6.1). Nach einem Satz von Euler sind diese homogen vom Grade null in den Faktorpreisen (vgl. Böhm 1982, S. 122).

Eine für den Fortgang dieser Arbeit besonders wichtige Eigenschaft ist die sog. „adding-up"-Restriktion. Der Wertschöpfungsprozess wird anhand der Produktionsfaktoren Kapital sowie hoch- und geringqualifizierte Arbeit modelliert. Es wird unterstellt, dass unter Berücksichtigung dieser drei Faktoren alle für die Produktion relevanten Inputfaktoren erfasst sind. In diesem Fall entspricht die Summe der Faktorentgelte den Kosten der Produktion:

$$C = x_k p_k + x_h p_h + x_l p_l, \tag{6.4}$$

wobei der Index k den Faktor Kapital, h den Faktor hochqualifizierte Arbeit und l den Faktor geringqualifizierte Arbeit repräsentiert.

Ferner ergibt sich für den Erlös:

$$Y p_Y = C + G \tag{6.5}$$

mit G=Gewinn und p_Y=Outputpreis.

Da der Gewinn unter Annahme vollständiger Konkurrenz langfristig gleich null ist, gilt

$$C = Y p_Y. \tag{6.6}$$

Eigenschaft 6.6 wird - in Verbindung mit 6.4 - als Eulersches Ausschöpfungstheorem bezeichnet. Hiernach entspricht bei einem linear homogenen Produktionsprozess die Summe der Faktorentgelte exakt dem Produktionserlös (vgl. Abschnitt 5.2).

Aufgrund der Beziehung 6.4 summieren sich die Kostenanteile w_i[55], $i = k, h, l$ in jeder Periode zu eins auf. Dies wird empirisch durch folgende Parameterrestriktionen sichergestellt (vgl. Ochsen 2004, S. 83):

$$\sum_{i=k}^{l} \alpha_i = 1 \quad \text{und} \quad \sum_{i=k}^{l} \beta_{ij} = \sum_{j=k}^{l} \beta_{ij} = 0. \tag{6.7}$$

Damit die getroffene Annahme der vollständigen Konkurrenz gerechtfertigt sein kann, muss die Stückkostenfunktion steigende Grenzkosten abbilden, was gleichbedeutend mit Konkavität der Funktion in den Faktorpreisen ist. Da das Translog-Modell diese Eigenschaft nicht per definitionem erfüllt, werden die theoretischen und empirischen Berücksichtigungsmöglichkeiten des Konkavitätsproblems in den Abschnitten 6.6 und 8.2 gesondert betrachtet.

6.3 Berücksichtigung von technischem Fortschritt und strukturellem Wandel

Bisher wurde eine im Zeitablauf konstante Produktionstechnologie unterstellt. Technische Neuerungen bzw. Verbesserungen fanden somit in der theoretischen Analyse keine Berücksichtigung. Um im weiteren Verlauf Verbesserungen der Produktionstechnologie zu erfassen, die eine Reduzierung der Produktionskosten bei konstantem Output beziehungsweise einen erhöhten Output bei gleichbleibenden Kosten bewirken, muss der technische Fortschritt in die Stückkostenfunktion implementiert werden.

Bei der modellhaften Berücksichtigung von technischen Verbesserungen ist zu unterscheiden, ob sie alle Produktionsfaktoren gleichermaßen oder unterschiedlich betreffen. Belässt der technische Fortschritt bei konstantem Faktorpreisverhältnis die relativen Faktorkostenanteile gleich, so spricht man von Hicks-neutralem technischen Fortschritt. Sind die Effizienzsteigerungen bzgl. des Einsatzes einzelner Produktionsfaktoren jedoch heterogen, liegt nicht-neutraler technischer Fortschritt vor (vgl. Natrop 1986, S. 53-54). Der technische

[55] w_i ist definiert als Anteil des Einkommens des Produktionsfaktors i an den Gesamtkosten, die bei Unterstellung vollständiger Konkurrenz langfristig dem Produktionserlös entsprechen (s.o).

Fortschritt wird mit Hilfe der Proxyvariable t als linearer Trend in die Stückkostenfunktion eingeführt:

$$ln(c) = \alpha_0 + \sum_{i=k}^{l} \alpha_i ln(p_i) + \alpha_t t + \frac{1}{2} \sum_{i=k}^{l} \sum_{j=k}^{l} \beta_{ij} ln(p_i) ln(p_j) + \frac{1}{2} \beta_{tt} t^2 + \sum_{i=k}^{l} \beta_{it} ln(p_i) t. \tag{6.8}$$

Die Wirkung des technischen Fortschritts auf die logarithmierten Stückkosten wird durch die erste Ableitung der Funktion nach t bestimmt. Die zweiten Ableitungen geben über die Parameter β_{it} die Wirkungsrichtung an: Sind alle $\beta_{it} = 0$ liegt Hicks-neutraler technischer Fortschritt vor. Ist dies nicht der Fall, handelt es sich um nicht-neutralen technischen Fortschritt. Dieser kann wiederum in faktorsparenden ($\beta_{it} < 0$) und faktornutzenden ($\beta_{it} > 0$) technischen Fortschritt untergliedert werden. Aufgrund der unterstellten linearen Homogenität sind lediglich die Verzerrungen des technischen Fortschritts β_{it} bzgl. der einzelnen Produktionsfaktoren identifiziert (vgl. Hansen 1993, S. 38). Da es sich hierbei um die faktorbezogenen Abweichungen vom Trend des technischen Fortschritts handelt, addieren sich diese über alle Produktionsfaktoren zu null, was zu folgender Parameterrestriktion für den technischen Fortschritt führt (vgl. Ochsen 2004, S. 86-87):

$$\sum_{i=k}^{l} \beta_{it} = 0. \tag{6.9}$$

Zusätzlich zum technischen Fortschritt werden zur Messung der Wirkung des strukturellen Wandels sowie des wissensbasierten Strukturwandels die Variablen s bzw. q in logarithmierter Form ins Modell aufgenommen:

$$\begin{aligned} ln(c) = \alpha_0 &+ \sum_{i=k}^{l} \alpha_i ln(p_i) + \alpha_t t + \alpha_s ln(s) + \alpha_q ln(q) \\ &+ \frac{1}{2} \sum_{i=k}^{l} \sum_{j=k}^{l} \beta_{ij} ln(p_i) ln(p_j) + \frac{1}{2} \beta_{tt} t^2 + \frac{1}{2} \beta_{ss} (ln(s))^2 + \frac{1}{2} \beta_{qq} (ln(q))^2 \\ &+ \sum_{i=k}^{l} \beta_{it} ln(p_i) t + \sum_{i=k}^{l} \beta_{is} ln(p_i) ln(s) + \sum_{i=k}^{l} \beta_{iq} ln(p_i) ln(q) \\ &+ \beta_{ts} t ln(s) + \beta_{tq} t ln(q) + \beta_{sq} ln(s) ln(q). \end{aligned} \tag{6.10}$$

Vor dem Hintergrund des sich im Laufe des Strukturwandels typischerweise einstellenden Tertiarisierungsprozesses, stellt s den jährlichen Anteil des tertiären Sektors an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung und q den Anteil der wissensintensiven Wirtschaftszweige an der gesamtwirtschaftlichen bzw. sektoralen Bruttowertschöpfung dar. Sofern die Tertiarisierung bzw. der wissensbasierte Strukturwandel die Zusammensetzung des gesamtwirtschaftlichen bzw. des sektoralen Outputs verändert, ist hiermit auch eine Änderung der Produktionskosten und/oder der Faktorkostenanteile verbunden (vgl. Ochsen 2004, S. 87).

Die Auswirkungen von strukturellen Veränderungen auf die Durchschnittskosten werden durch die erste Ableitung nach s erfasst. Die zweiten Ableitungen (Biasparameter) geben an, inwieweit der strukturelle Wandel faktorneutral ($\beta_{is} = 0$) bzw. faktorspezifisch ($\beta_{is} \neq 0$) vonstattengeht. Für $\beta_{is} > 0$, liegt faktornutzender Strukturwandel vor. Der Einsatz des Produktionsfaktors i nimmt demnach im Zuge des strukturellen Wandels zu, wohingegen er für $\beta_{is} < 0$ zurückgeht. Analog zur Argumentation beim technischen Fortschritt (s.o.), müssen sich die faktorbezogenen Abweichungen zu null addieren:

$$\sum_{i=k}^{l} \beta_{is} = 0. \tag{6.11}$$

Dieselben Interpretationen und Implikationen ergeben sich für die Koeffizienten β_{iq} bzgl. des wissensbasierten Strukturwandels. Daher gilt folgende Restriktion:

$$\sum_{i=k}^{l} \beta_{iq} = 0. \tag{6.12}$$

Ochsen (2004, S. 89) zeigt, dass hinsichtlich des technischen Fortschritts sowie des strukturellen Wandels der Bias der Kostenanteilsgleichungen dem der Faktornachfragefunktionen entspricht. Somit kann durch die geschätzten Biasparameter direkt auf die Auswirkungen von technischem Fortschritt und Strukturwandel auf die Faktornachfrage geschlossen werden.

In der Terminologie dieser Arbeit werden die Einflüsse des technischen Fortschritts sowie der Tertiarisierung und des wissensbasierten Strukturwandels zusammengenommen als technische Effekte bezeichnet.

6.4 Zusammenhang von Faktornachfrage und Kostenanteilen

Im Rahmen der Analyse von Translog-Kostenmodellen werden die Determinanten der Faktornachfrage üblicherweise über die ökonometrische Schätzung von Kostenanteilsgleichungen untersucht.[56] Der Grund hierfür besteht hauptsächlich darin, dass die auf Basis von Shephard's Lemma ermittelten kostenminimalen Faktornachfragefunktionen (vgl. Abschnitt 6.1) - im Gegensatz zu den Kostenanteilsgleichungen - nicht-linear in den zu schätzenden Parametern sind (vgl. Diewert 1974, S. 115). Hierdurch würde sich die Ermittlung der Substitutions- und Preiselastizitäten erheblich verkomplizieren. Daher wird

[56] Siehe beispielsweise Pindyck (1979), Rutner (1984) oder Peren (1990).

im weiteren Verlauf auf Kostenanteilsgleichungen zur Modellierung der Faktornachfrage zurückgegriffen.

Die vorliegende Arbeit unterstellt sowohl die Produktions- als auch die zugehörige Kostenfunktion als linear homogen (vgl. Abschnitt 5.2 und 6.2). In diesem Fall entspricht der Kostenanteil w_i des Produktionsfaktors i dem Einkommensanteil des Faktors i am gesamten Faktoreinkommen (vgl. Abschnitt 6.2). Bei Unterstellung des Gewinnmaximierungskalküls wird ein Unternehmen für seine Produktion eine kostenminimale Inputstruktur wählen. Der kostenminimale Anteil w_i des Produktionsfaktors x_i an den gesamten Kosten C ergibt sich im Fall der Linearhomogenität wegen $ln(c) = ln(C) - ln(Y)$ für alle $i = k, h, l$ wie folgt:

$$w_i = \frac{\partial ln(C)}{\partial ln(p_i)} = \frac{p_i x_i}{C} = \frac{\partial ln(c)}{\partial ln(p_i)} \tag{6.13}$$

(vgl. Greene 2012, S. 351). Da die Faktorpreise p_i bei Annahme vollständiger Konkurrenz als exogen zu betrachten sind, stellt der Faktoreinsatz x_i im Optimierungsprozess des Unternehmens die einzige endogene Variable dar. Der Kostenanteil eines Produktionsfaktors wird somit lediglich über dessen Einsatz im Produktionsprozess minimiert (vgl. Ochsen 2004, S. 88). Die kostenminimale Faktornachfrage nach dem Produktionsfaktor x_i ergibt sich mit 6.13 gemäß Shephard's Lemma aus

$$x_i = \frac{\partial C}{\partial p_i} = \frac{Y \partial c}{\partial p_i} = \frac{\partial c}{\partial p_i} = \frac{\partial ln(c)}{\partial ln(p_i)} * \frac{c}{p_i} = w_i \frac{c}{p_i} \tag{6.14}$$

mit $Y = F(x_k, x_h, x_l, t, s, q) = 1$ (vgl. Peren 1990, S. 78-79) sowie Siebe (1993, S. 40). Infolgedessen sind Analysen der Kostenanteilsgleichungen ebenfalls für die Untersuchung der Faktornachfrage relevant. Durch eine Schätzung der Kostenanteilsgleichungen wird implizit auch die Faktornachfrage geschätzt (vgl. Ochsen 2004, S. 89).

6.5 Ableitung der Kostenanteilsgleichungen

Bei expliziter Implementierung der drei Produktionsfaktoren in die Stückkostenfunktion 6.3, ergibt sich diese unter Annahme der Gültigkeit der Symmetrierestriktion $\beta_{ij} = \beta_{ji}$[57]

[57] Die Symmetrierestriktion aus der Translog-Produktionsfunktion 5.11 gilt analog für die Translog-Stückkostenfunktion 6.3. Wie in Abschnitt 5.2 erläutert, ist aus der Schätzung von Kostenanteilsgleichungen lediglich die Summe der Substitutionsparameter identifizierbar. Außerdem könnten ohne Symmetrierestriktion die Elastizitäten nicht eindeutig abgeleitet werden. Darüber hinaus ist die Translog-Funktion nur dann definiert, wenn die Gültigkeit der Symmetrierestriktion unterstellt wird. Da die β_{ij} die zweiten partiellen Ableitungen der Stückkostenfunktion sind, müssen diese nach dem Satz von Schwarz symmetrisch sein (vgl. Hansen 1993, S. 36).

zu

(6.15)

$$
\begin{aligned}
ln(c) = {} & \alpha_0 + \alpha_k ln(p_k) + \alpha_h ln(p_h) + \alpha_l ln(p_l) + \alpha_t t + \alpha_s ln(s) + \beta_{kl} ln(p_k) ln(p_l) \\
& + \beta_{kh} ln(p_k) ln(p_h) + \beta_{hl} ln(p_h) ln(p_l) + \frac{1}{2}\beta_{kk}(ln(p_k))^2 + \frac{1}{2}\beta_{hh}(ln(p_h))^2 + \frac{1}{2}\beta_{ll}(ln(p_l))^2 \\
& + \frac{1}{2}\beta_{tt}t^2 + \frac{1}{2}\beta_{ss}(ln(s))^2 + \frac{1}{2}\beta_{qq}(ln(q))^2 + \beta_{kt} ln(p_k) t + \beta_{ht} ln(p_h) t + \beta_{lt} ln(p_l) t \\
& + \beta_{ks} ln(p_k) ln(s) + \beta_{hs} ln(p_h) ln(s) + \beta_{ls} ln(p_l) ln(s) + \beta_{kq} ln(p_k) ln(q) + \beta_{hq} ln(p_h) ln(q) \\
& + \beta_{lq} ln(p_l) ln(q) + \beta_{ts} t ln(s) + \beta_{tq} t ln(q) + \beta_{sq} ln(s) ln(q),
\end{aligned}
$$

wobei der Index k nach wie vor den Faktor Kapital, h den Faktor hochqualifizierte Arbeit und l den Faktor geringqualifizierte Arbeit repräsentiert.

Gemäß 6.13 ergeben sich die Kostenanteilsgleichungen w_i der Produktionsfaktoren durch partielle Ableitung der logarithmierten Stückkostenfunktion nach den logarithmierten Faktorpreisen:

(6.16)

$$
\begin{aligned}
w_k &= \alpha_k + \beta_{kk} ln(p_k) + \beta_{kh} ln(p_h) + \beta_{kl} ln(p_l) + \beta_{kt} t + \beta_{ks} ln(s) + \beta_{kq} ln(q) \\
w_h &= \alpha_h + \beta_{hk} ln(p_k) + \beta_{hh} ln(p_h) + \beta_{hl} ln(p_l) + \beta_{ht} t + \beta_{hs} ln(s) + \beta_{hq} ln(q) \\
w_l &= \alpha_l + \beta_{lk} ln(p_k) + \beta_{lh} ln(p_h) + \beta_{ll} ln(p_l) + \beta_{lt} t + \beta_{ls} ln(s) + \beta_{lq} ln(q)
\end{aligned}
$$

Im Falle der Normierung der nicht-logarithmierten Faktorpreise auf 1 im Basisjahr $t = 0$ stellen die α_i die Kostenanteile der Produktionsfaktoren im Basisjahr dar. Die Normierung wird durch die Wahl des Approximationspunktes der Taylor-Reihenentwicklung mit $p_i = 1$ bzw. $ln(p_i) = 0$ bedingt (vgl. Abschnitt 6.1).[58]

Zur Sicherstellung der „adding-up“-Bedingung werden dem System von Kostenanteilsgleichungen 6.16 die Parameterrestriktionen 6.7 auferlegt:

(6.17)

$$
\begin{aligned}
\alpha_k + \alpha_h + \alpha_l &= 1 \\
\beta_{kk} + \beta_{hk} + \beta_{lk} &= 0 \\
\beta_{kh} + \beta_{hh} + \beta_{lh} &= 0 \\
\beta_{kl} + \beta_{hl} + \beta_{ll} &= 0
\end{aligned}
$$

Ferner gelten die Symmetrierestriktionen

(6.18)

$$
\begin{aligned}
\beta_{kh} &= \beta_{hk} \\
\beta_{hl} &= \beta_{lh} \\
\beta_{kl} &= \beta_{lk}
\end{aligned}
$$

[58] Zur Notwendigkeit, dass alle exogenen Variablen im Basisjahr den Wert null annehmen, siehe z.B. Ochsen (2004, S. 93-94).

sowie die Restriktionen 6.9, 6.11, 6.12 bzgl. des technischen Fortschritts und des strukturellen Wandels

$$\begin{aligned} \beta_{kt} + \beta_{ht} + \beta_{lt} &= 0 \\ \beta_{ks} + \beta_{hs} + \beta_{ls} &= 0 \\ \beta_{kq} + \beta_{hq} + \beta_{lq} &= 0 \end{aligned} \tag{6.19}$$

6.6 Bedingungen für Wohlverhalten

Die Verwendung der Stückkostenfunktion als Dualdarstellung einer Produktionsfunktion ist im Rahmen der flexiblen funktionalen Formen, wie der Translog-Funktion, mit dem Problem behaftet, dass die Forderung der Konkavität der Stückkostenfunktion in den Faktorpreisen nicht per definitionem erfüllt ist. „Dies ist sozusagen der Preis, den man für die Flexibilität dieser Funktionstypen zu zahlen hat“ (Unger 1986, S. 103). Das Vorliegen von Konkavität ist jedoch eine notwendige Voraussetzung für die Anwendung der Dualitätstheorie (vgl. Abschnitt 6.2).[59] Das unterstellte kostenminimierende Verhalten der Unternehmen bei vollständiger Konkurrenz, kann ohne die Annahme zunehmender Grenzkosten nicht sinnvoll modelliert werden. Um dies zu gewährleisten, muss bei den Schätzungen der Kostenanteilsgleichungen 6.16 sichergestellt werden, dass die zugrunde liegende Stückkostenfunktion 6.15 konkav in den Faktorpreisen ist. Hierzu wird in diesem Abschnitt zunächst diskutiert, wie die Konkavität der Stückkostenfunktion in den Faktorpreisen überprüft werden kann. Darauf aufbauend werden Bedingungen für das Vorliegen von Konkavität herausgearbeitet. Wie diese Bedingungen im Rahmen der ökonometrischen Schätzungen berücksichtigt werden können, wird in Abschnitt 8.2 erläutert.

Grundsätzlich kann zwischen globaler und lokaler Konkavität unterschieden werden. Global konkav ist die Stückkostenfunktion dann, wenn sie in ihrem gesamten Definitionsbereich konkav ist. Lokale Konkavität ist gegeben, wenn die Translog-Stückkostenfunktion nur in der Nähe ihres Approximationspunktes konkav ist. Welche Konkavitätsforderung an die Stückkostenfunktion zu stellen ist, hängt u.a. vom Untersuchungsansatz ab. Bei der hier vorgenommenen rein analytischen Betrachtung sollte die Flexibilität der verwendeten Funktion möglichst wenig eingeschränkt werden, was, wie empirische Studien zeigen, durch die Forderung der globalen Konkavität jedoch üblicherweise bedingt wird (vgl. Peren 1990, S. 87). Aus diesem Grund soll die lokale Konkavität der Stückkostenfunktion im Approximationspunkt gefordert werden, da durch die Darstellung der Translog-Funktion als lokale Approximation zweiter Ordnung ohnehin keine Aussagen über die Eigenschaften der

[59] Hingegen ist beispielsweise die Cobb-Douglas-Funktion für beliebige Parameterkonstellationen stets konkav in den Faktorpreisen (vgl. Lau 1978, S. 410).

zugrunde liegenden wahren Funktion abseits des Approximationspunktes getroffen werden können (vgl. Siebe 1993, S. 45). Darüber hinaus stellen Ryan & Wales (2000, S. 259-260) fest, dass bei Vorliegen lokaler Konkavität der Kostenfunktion im Approximationspunkt, diese oftmals auch in allen anderen Punkten konkav ist. Demnach würde die Forderung globaler Konkavität die Flexibilität der Funktion unnötigerweise einschränken.

Wie Unger (1986, S. 104-105) zeigt, kann zur Überprüfung der Konkavität der Translog-Stückkostenfunktion in den Faktorpreisen deren Hessische Matrix H herangezogen werden. Ist diese negativ semidefinit, liegt Konkavität vor. H ergibt sich durch zweimalige Differenzierung der Stückkostenfunktion c nach den Faktorpreisen p_i. Hierbei gilt die folgende Beziehung:

$$H = cP^{-1}(B + ww^{'} - W)P^{-1}, \tag{6.20}$$

mit

c: Translog-Stückkostenfunktion

H: Hessische Matrix von c

B: Matrix der Substitutionsparameter β_{ij} von c

P: Diagonalmatrix der Faktorpreise p_i

w: Vektor der Kostenanteile w_i

W: Diagonalmatrix der Kostenanteile w_i.

Mit Hilfe der Definitheitseigenschaften von Matrizen ergibt sich, dass H genau dann negativ semidefinit ist, wenn $(B + ww^{'} - W)$ negativ semidefinit ist (vgl. Unger 1986, S. 105). Die Forderung nach lokaler Konkavität vereinfacht das weitere Vorgehen - im Vergleich zur Unterstellung globaler Konkavität - erheblich, da im Approximationspunkt $w_i = \alpha_i$ gilt. Somit ergibt sich die Beziehung

$$(B + ww^{'} - W) = (B + aa^{'} - A), \tag{6.21}$$

mit

a: Vektor der Parameter α_i

A: Diagonalmatrix der Parameter α_i.

Im weiteren Vorgehen wird $(B + aa^{'} - A)$ nach der Vorschrift

$$(B + aa^{'} - A) = LDL^{'} \tag{6.22}$$

Cholesky-zerlegt. Bei den drei Produktionsfaktoren Kapital (k), hochqualifizierte (h) und geringqualifizierte (l) Arbeit ergibt sich

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ l_{hk} & 1 & 0 \\ l_{lk} & l_{lh} & 1 \end{pmatrix} \tag{6.23}$$

und

$$D = \begin{pmatrix} d_k & 0 & 0 \\ 0 & d_h & 0 \\ 0 & 0 & d_l \end{pmatrix} \tag{6.24}$$

Die Hauptdiagonalelemente d_i der Matrix 6.24 werden als Cholesky-Werte bezeichnet. $(B + aa^{'} - A)$ ist genau dann und nur dann negativ semidefinit, was gleichbedeutend mit lokaler Konkavität der Stückkostenfunktion im Approximationspunkt ist, wenn $d_i \leq 0,\ \forall i = k, h, l$ gilt (vgl. Peren 1990, S. 86).

6.7 Substitutions- und Preiselastizitäten

Um das Verhältnis einzelner Produktionsfaktoren zueinander detailliert untersuchen zu können, können Substitutions- und/oder Preiselastizitäten verwendet werden. Insbesondere für die Substitutionselastizitäten stehen verschiedene Konzepte zur Auswahl, deren jeweilige Vor- und Nachteile im Folgenden diskutiert werden sollen. Da in dieser Arbeit mit drei Produktionsfaktoren gearbeitet wird, werden jedoch lediglich Konzepte betrachtet, die auf mehr als zwei Faktoren anwendbar sind.

Der wohl bekannteste und in der Literatur vorwiegend verwendete Ansatz, ist die von Allen (1938) entwickelte partielle Substitutionselastizität σ_{ij}^A zwischen den Faktoren i und j (vgl. Frondel 2011, S. 4-5). Ihre Darstellung anhand einer Produktionsfunktion ist jedoch vergleichsweise kompliziert. Uzawa (1962) hat gezeigt, dass Allens Ansatz wesentlich einfacher mit Hilfe der Dualdarstellung über eine Kostenfunktion umsetzbar ist. Im Rahmen des Translog-Modells ergibt sich σ_{ij}^A folgendermaßen aus der Stückkostenfunktion c:

$$\sigma_{ij}^A = \frac{c\frac{\partial^2 c}{\partial p_i \partial p_j}}{\frac{\partial c}{\partial p_i}\frac{\partial c}{\partial p_j}} = \frac{\frac{c^2}{p_i p_j}\left(\beta_{ij} + w_i w_j\right)}{w_i \frac{c}{p_i} w_j \frac{c}{p_j}} = \frac{\beta_{ij} + w_i w_j}{w_i w_j}. \tag{6.25}$$

Die Allensche Substitutionselastizität ist bzgl. zweier Faktoren vollkommen symmetrisch ($\sigma_{ij}^A = \sigma_{ji}^A$). Ist Faktor i ein Substitut (Komplement) für Faktor j, so ist Faktor j auch ein Substitut (Komplement) für Faktor i (vgl. Beißinger 1999, S. 392). σ_{ij}^A gibt an, inwiefern

sich die Nachfrage nach Faktor i verändert, wenn sich der Preis von Faktor j ändert, wobei dieses Verhältnis mit dem Kostenanteil w_j des Faktors j invers gewichtet wird und alle anderen Faktorpreise sowie der Output und die Technologie konstant bleiben (vgl. Ochsen 2004, S. 100). Demnach steht σ_{ij}^A definitionsgemäß in enger Beziehung zur Kreuzpreiselastizität η_{ij} zwischen den Produktionsfaktoren i und j. Dies wird deutlich, wenn man den Zusammenhang zwischen σ_{ij}^A und η_{ij} näher betrachtet:

$$\eta_{ij} = \frac{\partial x_i}{\partial p_j}\frac{p_j}{x_i} = \frac{\partial\left(\frac{\partial c}{\partial p_i}\right)}{\partial p_j}\frac{p_j}{\frac{\partial c}{\partial p_i}} = \sigma_{ij}^A \frac{\partial c}{\partial p_j}\frac{p_j}{c} = \sigma_{ij}^A w_j. \tag{6.26}$$

Neben der implizit unterstellten Symmetrie der Substitutionsbeziehungen beinhaltet die obige Definition von σ_{ij}^A gleichzeitig einen weiteren wesentlichen Kritikpunkt. Blackorby & Russell (1989, S. 883-884) weisen darauf hin, dass die Allensche Substitutionselastizität keine Informationen liefert, die nicht auch von der Kreuzpreiselastizität erfasst würden. Sie schlagen daher die Verwendung eines alternativen Konzeptes vor, das sie als „Morishima Substitutionselastizität“[60] bezeichnen. Die Morishima Substitutionselastizität σ_{ij}^M zwischen den Produktionsfaktoren i und j steht ebenfalls eng mit den Preiselastizitäten in Verbindung und ergibt sich wie folgt:

$$\sigma_{ij}^M = \frac{\partial\left(\frac{\partial c}{\partial p_j}\right)}{\partial p_i}\frac{p_i}{\frac{\partial c}{\partial p_j}} - \frac{\partial\left(\frac{\partial c}{\partial p_i}\right)}{\partial p_i}\frac{p_i}{\frac{\partial c}{\partial p_i}} = \frac{\partial x_j}{\partial p_i}\frac{p_i}{x_j} - \frac{\partial x_i}{\partial p_i}\frac{p_i}{x_i} = \eta_{ji} - \eta_{ii}. \tag{6.27}$$

Im Gegensatz zu σ_{ij}^A ist σ_{ij}^M nicht symmetrisch. Bei einer Änderung des relativen Faktorpreisverhältnisses sind somit zwei Effekte zu beachten: Steigt der Preis des Faktors i, so wird der Kreuzpreiseffekt die Einsatzmenge des Faktors j und der Eigenpreiseffekt die Einsatzmenge des Faktors i verändern. Demnach misst σ_{ij}^M die Änderung des relativen Faktoreinsatzverhältnisses x_i/x_j in Folge einer Änderung des relativen Faktorpreisverhältnisses p_i/p_j (vgl. Beißinger 1999, S. 393).

Bei einer Variation von p_j ergibt sich aufgrund der Asymmetrie von σ_{ij}^M hingegen

$$\sigma_{ji}^M = \frac{\partial\left(\frac{\partial c}{\partial p_i}\right)}{\partial p_j}\frac{p_j}{\frac{\partial c}{\partial p_i}} - \frac{\partial\left(\frac{\partial c}{\partial p_j}\right)}{\partial p_j}\frac{p_j}{\frac{\partial c}{\partial p_j}} = \frac{\partial x_i}{\partial p_j}\frac{p_j}{x_i} - \frac{\partial x_j}{\partial p_j}\frac{p_j}{x_j} = \eta_{ij} - \eta_{jj}. \tag{6.28}$$

Die Morishima Substitutionselastizität lässt demnach paarweise unterschiedliche Substitutionsbeziehungen zwischen den Faktoren bzgl. der Faktorpreise p_i und p_j zu (vgl. Ochsen 2004, S. 102).

[60] Dieses Konzept wurde in einem im Jahr 1967 von Morishima ausschließlich auf Japanisch veröffentlichten Paper vorgestellt, das nie ins Englische übersetzt wurde. Blackorby und Russel stießen im Jahr 1975 auf diesen Aufsatz.

Ist $\sigma_{ij}^M > 0$, sinkt in Folge einer Erhöhung von p_i[61] die relative Einsatzmenge des Faktors i gegenüber Faktor j. Demnach kann Faktor i durch Faktor j substituiert werden.[62] Gilt jedoch $\sigma_{ij}^M < 0$, führt eine Erhöhung des i-ten Preises zu einer Ausweitung der relativen Einsatzmenge x_i gegenüber x_j. Faktor j ist demnach ein Komplement bzgl. Faktor i. Die Höhe von σ_{ij}^M zeigt an, wie gut die Produktionsfaktoren i und j gegeneinander substituierbar sind. Je größer σ_{ij}^M ist, desto leichter kann Faktor i durch Faktor j substituiert werden.

Dass die Informationen, die durch die Morishima Substitutionselastizität gewonnen werden, für praktische Fragestellungen große Relevanz besitzen, zweifelt Frondel (2011, S. 8) allerdings an. Er argumentiert, dass im Rahmen praktischer Fragestellungen die Kreuzpreiselastizitäten der Morishima Substitutionselastizität vorgezogen werden sollten. Den Grund hierfür sieht er darin, „*that it is frequently more interesting to get to know how the use of factor i is changing due to an exogenous increase in the price p_j of factor j, rather than to learn something about the change of the input proportion x_i/x_j, as would be measured by σ_{ij}^M.*“ Weiterhin argumentiert Frondel (2001, S. 3-4), dass die Kreuzpreiselastizitäten ohnehin die gemeinsame Basis von σ_{ij}^A und σ_{ji}^M seien und nicht nur die Allenschen, sondern auch die Morishima Elastizitäten keinerlei Informationen bereitstellen würden, die nicht schon in den Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten enthalten seien. Er folgert, dass Kreuzpreiselastizitäten das beste Messkonzept für die Faktorsubstitution darstellen, dass bisher zur Verfügung stehe. Ferner haben Kreuzpreiselastizitäten gegenüber den Morishima Substitutionselastizitäten den Vorteil, dass eventuelle atypische Eigenpreiseinflüsse unberücksichtigt bleiben. Im Extremfall könne dies laut Stern (2011, S. 87) dazu führen, dass Morishima Elastizitäten Faktoren als Substitute ausweisen, obwohl diese eigentlich Komplemente darstellen.

Auf Basis dieser Ergebnisse wird die Frage, ob zwei Produktionsfaktoren in einem komplementären oder einem substitutionalen Verhältnis stehen, in dieser Arbeit anhand der Kreuzpreiselastizitäten untersucht. Diese geben die relative Veränderung der Nachfrage nach einem Produktionsfaktor i in Folge einer relativen Preisänderung bei einem anderen Faktor j, bei gleichzeitiger Konstanz aller anderen Einflussgrößen, an. Im Translog-Modell lassen sich die Kreuzpreiselastizitäten vereinfacht ermitteln durch

$$\eta_{ij} = \frac{\beta_{ij}}{w_i} + w_j \quad \text{bzw.} \quad \eta_{ji} = \frac{\beta_{ij}}{w_j} + w_i. \tag{6.29}$$

Die Eigenpreiselastizitäten messen hingegen die relative Veränderung der Nachfrage nach Faktor i in Folge einer relativen Änderung des eigenen Faktorpreises p_i, wobei die anderen

[61] Im Gegensatz zu den Indizes der Kreuzpreiselastizitäten η_{ij}, wird bei der Morishima Substitutionselastizität stets der Index des Faktors, dessen Preis sich ändert, zuerst angeführt.

[62] Aufgrund der Asymmetrie der Morishima Substitutionselastizität muss jedoch Faktor i deshalb nicht auch ein Substitut für Faktor j sein. Ist z.B. $\sigma_{ji}^M < 0$, so ist Faktor i ein Komplement bzgl. Faktor j.

Einflussgrößen konstant gehalten werden. Sie ergeben sich wie folgt:

$$\eta_{ii} = \frac{\beta_{ii}}{w_i} + w_i - 1 \tag{6.30}$$

(vgl. Ochsen 2004, S. 98-100).

Für die Eigenpreiselastizitäten lässt sich festhalten, dass diese in aller Regel negativ sind. Auf Preissteigerungen (Preissenkungen) des Faktors i, folgt daher üblicherweise ein Rückgang (Anstieg) der Nachfrage nach diesem Faktor.[63] Positive Kreuzpreiselastizitäten weisen auf ein substitutives Verhältnis zweier Produktionsfaktoren hin, negative auf ein komplementäres. η_{ij} nimmt umso höhere Werte an, je größer der Kostenanteil des Faktors j ist. Teuerungen von Faktoren mit vergleichsweise kleinen Kostenanteilen, haben daher nur einen geringen Einfluss auf die Veränderung des Einsatzes anderer Faktoren.

Die Elastizitäten sind im Zeitablauf variabel. Sie sind einerseits von den Faktorpreisen und andererseits von der Wirkung des technischen Fortschritts und des strukturellen Wandels abhängig und können somit für jede Beobachtungsperiode variieren.

Zur Bewertung der tatsächlich erfolgten Faktorsubstitution sind neben den Preiselastizitäten die direkt beobachteten Änderungen der Faktoreinsatzmengen entscheidend. Die Untersuchung der Faktorsubstitutionsprozesse erfolgt demnach auf Basis einer simultanen Betrachtung dieser zwei Konzepte.

[63] In der Praxis kann es jedoch vorkommen, dass Faktoren, die kaum substituierbar sind, positive Eigenpreiselastizitäten aufweisen. Trotz Preissteigerungen kann dann auf die Ausweitung des entsprechenden Produktionsfaktors nicht verzichtet werden, was zu einer positiven Eigenpreiselastizität führen kann (vgl. z.B. Ochsen 2004, S. 125). Außerdem können positive Eigenpreiselastizitäten auf Marktunvollkommenheiten, z.B. in Form von Monopolstrukturen oder staatlichen Interventionen, hinweisen.

Kapitel 7

Produktionsfaktoren und Kostenanteile

7.1 Faktoreinsatzmengen und Preisvariablen

7.1.1 Arbeit

Die empirische Erfassung des Produktionsfaktors Arbeit erfolgt anhand der sektoral und gesamtwirtschaftlich beschäftigten Erwerbstätigen. Die Daten entstammen, wie die Bruttowertschöpfung, der EU KLEMS-Datenbank und wurden mit Hilfe der in Kapitel 3.1 beschriebenen Verfahren bis an den aktuellen Rand fortgeschrieben.[64]

Es wird zwischen gering- und hochqualifizierter Arbeit unterschieden. Zur Klassifizierung wird auf die „International Standard Classification of Education“ (ISCED) in der Version von 1997 zurückgegriffen. Als hochqualifiziert werden Erwerbstätige mit einem akademischen Bildungsabschluss eingestuft (ISCED-97-Level 5 und 6). Die übrigen Erwerbstätigen werden der Gruppe der Geringqualifizierten (ISCED-97-Level 0-4) zugeordnet, die somit sowohl Arbeitskräfte ohne Schulabschluss als auch solche mit einer Berufsausbildung umfasst.[65] Zur Einteilung nach Qualifikationsgruppen werden Angaben zu den Erwerbstätigen nach Bildungsabschluss auf gesamtwirtschaftlicher und sektoraler Ebene benötigt. Die entsprechenden Daten konnten einer Sonderauswertung aus dem EU-Labour Force Survey (LFS) entnommen werden (vgl. Eurostat 2013b). Auf Basis dieser Daten wurden die Beschäftigungsanteile der Hoch- und Geringqualifizierten für die Gesamtwirtschaft sowie den sekundären und tertiären Sektor berechnet, mit denen die entsprechenden

[64] Wünschenswert wäre eigentlich die Verwendung von Arbeitsvolumina in Form geleisteter Arbeitsstunden. Es war jedoch nicht möglich die Arbeitsstunden nach Qualifikationsgruppen aufzuschlüsseln, weshalb Erwerbstätigenzahlen verwendet werden mussten.

[65] Diese Arbeitskräfte als geringqualifiziert zu bezeichnen, trifft streng genommen auf die ISCED-Gruppen 3 und 4 nicht zu. Da hier aber insbesondere die Abgrenzung zu den Hochqualifizierten von Bedeutung ist, wird aus Gründen der besseren Darstellbarkeit auf diese Bezeichnung zurückgegriffen.

Erwerbstätigenzahlen aus EU KLEMS gewichtet wurden, um die Erwerbstätigen nach Qualifikationsgruppen zu erhalten.

Hierbei ist die länderindividuell unterschiedliche Datenverfügbarkeit zu beachten, die Tabelle 10 entnommen werden kann. Da die Daten nicht den gesamten Untersuchungszeitraum

Estland	Litauen	Polen	Slowakei	Slowenien	Tschechien	Ungarn
1998-2011	2001-2011	2000-2011	1998-2011	1996-2011	1998-2011	1997-2011

Tabelle 10: LFS, Verfügbarkeitszeiträume

abdecken, werden die Anteile der hoch- bzw. geringqualifizierten Erwerbstätigen für die fehlenden Jahre geschätzt. Hierzu wird die Regression

$$ln(z) = \gamma_0 + \gamma_1 t + u \tag{7.1}$$

durchgeführt. z stellt den Anteil der hochqualifizierten Beschäftigten an allen Beschäftigten, t einen linearen Trend und u einen Störterm dar. Der Schätzzeitraum richtet sich länderindividuell nach der in Tabelle 10 enthaltenen Datenverfügbarkeit. Ausgehend vom ersten Beobachtungszeitpunkt wird der Logarithmus des entsprechenden Anteils hochqualifizierter Beschäftigter rückwirkend bis 1995 jährlich um den Schätzwert für γ_1 verringert. Auf diese Weise kann die Anteilsentwicklung durch einen exponentiellen Trend approximiert werden.[66] Die entlogarithmierten Werte sind dann die geschätzten Anteile hochqualifizierter Erwerbstätiger, wobei sich die Anteile der geringqualifizierten Erwerbstätigen definitorisch über die Subtraktion des Anteils Hochqualifizierter von 1 ergeben.[67]

Zur Konstruktion der Preisvariablen p_h für hochqualifizierte und p_l für geringqualifizierte Arbeit wird folgendermaßen vorgegangen: Die EU KLEMS-Datenbank stellt für alle MOEL die Entgelte, die zur Entlohnung des Faktors Arbeit aufgewendet werden, bereit. Da lediglich beobachtbare Werte zum Arbeitnehmerentgelt vorliegen, wird hierbei unterstellt, dass das Entgelt je geleisteter Arbeitsstunde eines abhängig Beschäftigten dem eines Selbstständigen entspricht (vgl. O'Mahony & Timmer 2009, F380). Zur Fortschreibung bis zum Jahr 2011 wurden Eurostat NACE Rev. 2-Daten zum Arbeitnehmerentgelt verwendet. Der Umsteigeschlüssel und die Methodik entsprechen den in Kapitel 3.1 beschriebenen Verfahren.

Die ermittelten nominalen Werte werden mit dem länderindividuellen Verbraucherpreisin-

[66] Auch eine Approximation mit Hilfe eines linearen Trends wurde getestet, jedoch erzielte ein exponentieller Trend durchweg den besseren Fit.

[67] Eine alternative Spezifikation besteht darin, den erstmals verfügbaren Beobachtungswert für die vorhergehenden Jahre konstant zu halten. Da sich der Anteil hochqualifizierter Beschäftigter im Beobachtungszeitraum jedoch kontinuierlich erhöht hat, wäre eine solche Annahme unplausibel.

dex deflationiert (vgl. Weltbank 2014).[68]

Ferner können der EU-Verdiensterhebung die durchschnittlichen Jahresverdienste nach Bildungsgraden und Sektoren für das Jahr 2002 entnommen werden (vgl. Eurostat 2014a). Der Jahresverdienst der Geringqualifizierten wird als das mit den jeweiligen Beschäftigungsanteilen gewichtete durchschnittliche Jahreseinkommen der Bildungsgrade 0-2 sowie 3-4 berechnet. Der Jahresverdienst der Hochqualifizierten (Level 5-6) kann den Daten entnommen werden. Die für das Jahr 2002 konstruierten Werte werden mit der Entwicklung der Arbeitskosten pro Kopf in wissensintensiven Wirtschaftszweigen (Hochqualifizierte) sowie den übrigen Wirtschaftszweigen (Geringqualifizierte) für die Vor- und Folgejahre zurück- bzw. fortgeschrieben.[69] Der jährliche Quotient aus dem Jahresverdienst der Hoch- und der Geringqualifizierten stellt die Dispersion zwischen den Einkommensklassen dar (VU_t), mit deren Hilfe sich die Preisvariablen wie folgt bestimmen lassen:

$$\begin{aligned} p_{l_t} &= \frac{LAB_t}{(ET_{l_t} + VU_t * ET_{h_t})} \\ p_{h_t} &= p_{l_t} * VU_t, \end{aligned} \tag{7.2}$$

wobei ET_t für die Zahl der Erwerbstätigen und LAB_t für das gesamte Erwerbstätigenentgelt in der Periode t steht.

Beide Preisvariablen bilden den realen Jahreslohn[70] je Erwerbstätigen ab, differenziert nach der Gesamtwirtschaft, dem sekundären bzw. dem tertiären Sektor.

7.1.2 Kapital

Neben Arbeit ist das zur Produktion eingesetzte Kapital der zweite entscheidende Faktor im Rahmen des volkswirtschaftlichen Wertschöpfungsprozesses. Die Konstruktion eines

[68] Die Deflationierung aller preisbereinigten Variablen in dieser Arbeit erfolgt auf Vorjahrespreisbasis. Die realen Angaben werden der Anschaulichkeit halber in verketteten monetär bewerteten Größen zum Referenzjahr 2005 ausgewiesen. Für eine Beschreibung des Verfahrens sowie eine ausführliche Diskussion zu Vor- und Nachteilen der Verwendung der Preisbereinigung auf Vorjahrespreisbasis in der amtlichen Statistik im Vergleich zur alten Vorgehensweise der Festpreisbasis siehe z.B. Nierhaus (2008).

[69] Dieses Vorgehen stellt lediglich eine Approximation der Kosten hoch- und geringqualifizierter Arbeitskräfte für die Unternehmen dar. Da jedoch keine Zeitreihen über das Einkommen der Beschäftigten nach Bildungsabschluss vorliegen, müssten alternativ im Zeitablauf konstante Lohnunterschiede unterstellt werden. Eine solche Annahme ist insbesondere für Volkswirtschaften im „Catching-up-Prozess“ problematisch. Darüber hinaus sind die Einkommensdifferenzen auch innerhalb der jeweiligen Gruppe sehr heterogen, sodass bzgl. der Lohnunterschiede ohnehin nur näherungsweise Aussagen getroffen werden können.

[70] Die Bezeichnung „Lohn“ ist in diesem Zusammenhang streng genommen nicht zutreffend, da die berechnete Variable, neben den Bruttolöhnen und -gehältern, Komponenten - wie beispielsweise Sozialbeiträge der Arbeitgeber - enthält, die nicht den Arbeitskräften zukommen. Vielmehr werden die jährlichen Kosten, die den Unternehmen durch die Beschäftigung eines Erwerbstätigen entstehen, gemessen. Da der größte Teil dieser Kosten jedoch aus Lohn- und Gehaltszahlungen besteht, wird auch im weiteren Verlauf die Bezeichnung Lohn verwendet.

länderübergreifend vergleichbaren Kapitalstocks wird durch das Problem erschwert, dass die Definition des Kapitalstocks international nicht einheitlich ist (vgl. Schmalwasser & Schidlowski 2006, S. 1108-1109). Während beispielsweise die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) in Deutschland das jahresdurchschnittliche[71] Bruttoanlagevermögen bewertet zu konstanten Preisen als Kapitalstock bezeichnet (vgl. Brümmerhoff & Grömling 2011, S. 247), beschreibt der englische Begriff „capital stock“ den Bestand an Anlagevermögen zu einem bestimmten Zeitpunkt. Des Weiteren muss zwischen Brutto- und Nettogrößen sowie unterschiedlichen Preisbewertungsverfahren differenziert werden (vgl. Schmalwasser & Schidlowski 2006, S. 1108-1111).

Für diese Arbeit ist zunächst vor allem die Unterscheidung des Brutto- vom Nettoanlagevermögen bzw. des Brutto- und Nettokapitalstocks relevant. „*Beim Bruttokonzept bleiben die Anlagegüter bis zum endgültigen Ausscheiden aus dem Produktionsprozess mit ihrem vollen Wert (Neuwert) ohne Berücksichtigung der Wertminderung im Anlagevermögen. Dahinter steht die Tatsache, dass im Produktionsprozess jeweils das ganze Anlagegut eingesetzt wird, egal wie alt es ist, und Jahr für Jahr in etwa den gleichen Produktionsoutput ermöglicht – regelmäßige Wartung und Reparatur vorausgesetzt*“ (Schmalwasser & Schidlowski 2006, S. 1110). Das Bruttoanlagevermögen wird jährlich um Abgänge von Anlagegütern bereinigt, die beispielsweise in Folge von Verschrottung nicht mehr im Produktionsprozess eingesetzt werden. Da in der Regel keine Beobachtungen über die Abgänge verfügbar sind, werden diese üblicherweise unter Berücksichtigung der ökonomischen Nutzungsdauer mit Hilfe einer Überlebensfunktion geschätzt (vgl. Adam 1985, S. 57). Jedoch stehen weder bzgl. der Überlebensfunktion noch zu den Annahmen über die durchschnittlichen Nutzungsdauern Angaben für die MOEL zur Verfügung. Die Konstruktion geeigneter Abgangswerte ist daher nur bei Unterstellung höchst problematischer Annahmen möglich.[72]

Bei der Nettobetrachtung wird das Anlagevermögen statt um die Abgänge um Abschreibungen korrigiert. Somit wird dem wertmäßigen Verlust alter Anlagegüter im Zeitablauf Rechnung getragen (vgl. OECD 2009, S. 56). Hierbei wird im Gegensatz zum Bruttokonzept unterstellt, dass ein Anlagegut seinen höchsten Nutzen für die Produktion direkt nach der Anschaffung stiftet und der Nutzen im Laufe der Zeit abnimmt (vgl. Berlemann

[71] Die jahresdurchschnittliche Bewertung hängt mit der Unterscheidung zwischen Strom- und Bestandsgrößen in der VGR zusammen. Während z.B. das BIP eine Stromgröße darstellt, bildet das Anlagevermögen zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Bestandsgröße ab. Soll nun beispielsweise ein Vergleich von Arbeits- und Kapitalproduktivität durchgeführt werden, so muss auch die Messung des Kapitals methodisch sauber als Stromgröße erfolgen. Demnach muss ein Jahresdurchschnittswert gebildet werden, der anschließend in Bezug zum BIP gesetzt werden kann (vgl. Schmalwasser & Schidlowski 2006, S. 1108).

[72] Unter anderem werden zur Ermittlung der Abgänge lange Investitionsreihen benötigt, da einige Anlagegüter - in Abhängigkeit von der Überlebensfunkton - weit über ihre durchschnittliche Nutzungsdauer hinaus im Produktionsprozess verbleiben. Da die Mehrheit der untersuchten Länder über den Großteil des 20. Jahrhunderts keinen eigenständigen Staat bildete, liegen die benötigten Investitionsreihen für die meisten MOEL frühestens ab dem Jahr 1995 vor. Insofern ergibt sich ein großer Bedarf an Schätzungen für Investitionsreihen, die mit erheblichen Unsicherheiten verbunden sind.

& Wesselhöft 2012, S. 4). Im Gegensatz zu den Abgängen liegen für die Abschreibungen Daten nach Wirtschaftsabschnitten vor (vgl. Eurostat 2014a).

Während früher üblicherweise das Bruttoanlagevermögen im Rahmen der Analyse von Produktionsprozessen verwendet wurde (vgl. Schmalwasser & Schidlowski 2006, S. 1110), legen neuere Studien dar, dass sowohl Brutto- als auch Nettoanlagevermögen konzeptionell nicht das geeignete Maß für den Einsatz des Faktors Kapital im Produktionsprozess darstellen. Arnaud et al. (2011, S. 5) weisen darauf hin, dass „*capital input is best captured by a measure of capital services that weighs different assets with their marginal contribution to output*". Unglücklicherweise stehen für die MOEL keine Angaben über Kapitaldienste nach Wirtschaftszweigen zur Verfügung. Aus diesem Grund wird auf die Konstruktion von Kapitalstöcken als Behelfslösung zurückgegriffen.

Geht man beispielsweise von einem analytischen Vergleich der Produktivitäten in den MOEL aus, so muss zur adäquaten Erfassung des Kapitals - wenn keine Daten zu den Kapitaldiensten zur Verfügung stehen - der Nettokapitalstock verwendet werden. Dies liegt darin begründet, dass das Alter einer Investition für die Produktivität eine große Rolle spielt. Vor allem im Hochtechnologiebereich ist eine mehrere Jahre alte Investition heute kaum noch etwas wert und leistet somit einen wesentlich geringeren Beitrag zur Produktivität als zum Anschaffungszeitpunkt. Ferner hat auch Verschleiß einen entscheidenden Einfluss auf den Beitrag einer Investition zum Output. Darüber hinaus bedingen die oben beschriebenen methodischen Probleme im Rahmen der Konstruktion geeigneter international vergleichbarer Werte zum Bruttoanlagevermögen die Verwendung des Nettoanlagevermögens zur Abbildung des Produktionsfaktors Kapital.

Als Datenquelle für das Nettoanlagevermögen wurde die Eurostat-Datenbank verwendet. Sie enthält Informationen zum Nettoanlagevermögen u.a. gegliedert nach Bauten, Ausrüstungen und sonstigen Anlagen, differenziert nach Wirtschaftsabschnitten zum jeweiligen Jahresende. Die erforderlichen Daten sind jedoch nicht für sämtliche untersuchten Länder in der benötigten Detailliertheit bzw. nicht für den gesamten Untersuchungszeitraum verfügbar. Aus diesem Grund wurden eigene Schätzungen des Nettoanlagevermögens durchgeführt, mit deren Hilfe die fehlenden Werte ergänzt wurden. In diesem Zusammenhang kam die „Perpetual-Inventory-Method“ (PIM) zum Einsatz. Diese geht davon aus, dass sich der Bestand an Anlagegütern zum Jahresende aus den Investitionen (I) der Vergangenheit abzüglich der Abschreibungen (D) zusammensetzt. Demnach lässt sich das Nettoanlagevermögen (N) zum Ende des Jahres t wie folgt konstruieren:

$$N_t = N_{t-1} + I_t - D_t \tag{7.3}$$

Die in Gleichung 7.3 dargestellte Beziehung setzt die Kenntnis des Bestandes an Nettoanlagevermögen zu einem bestimmten Zeitpunkt $t + 1/t - 1$ (Startjahr) voraus, für das

erst-/letztmals Daten verfügbar sind. Mit Hilfe von Investitionen und Abschreibungen können dann die Bestände der Vor- bzw. Folgejahre geschätzt werden.[73]

Die Bruttoanlageinvestitionen sind die Zugänge zum Anlagevermögen. Sie können, ebenso wie das Anlagevermögen selbst, nach verschiedenen Anlagearten differenziert werden (vgl. Brümmerhoff & Grömling 2011, S. 71). Obwohl Bauten, insbesondere im sekundären Sektor, kaum einen direkten Produktionsbeitrag leisten, werden sie vor dem Hintergrund des Opportunitätskostenansatzes dennoch im Kapitalstock berücksichtigt. Das Opportunitätskostenprinzip impliziert gleichzeitig die Verwendung des Kapitalstocks in seiner vollen Höhe. Eine Gewichtung mit dem jeweiligen Auslastungsgrad findet nicht statt (vgl. Peren 1990, S. 118). Dieses Vorgehen erscheint insbesondere daher sinnvoll, weil der Preis für den Einsatz des Faktors Kapital in dieser Arbeit durch die Kosten für jede Einheit durchschnittlich gebundenen Kapitals bestimmt wird. Hierzu werden die residual ermittelten Kapitalkosten durch den Kapitalstock dividiert (s.u.).

Da für Estland und Polen erst ab dem Jahr 2000 Angaben zu den Bruttoanlageinvestitionen nach Wirtschaftsbereichen zur Verfügung stehen, mussten die Werte für die vorherigen Jahre alternativ beschafft werden. Für Estland konnte hierzu auf die Online-Datenbank des estnischen Statistikamtes zurückgegriffen werden (vgl. Statistics Estonia 2013). Für Polen wurde hingegen die STAN Datenbank der OECD verwendet (vgl. OECD 2013b). Für die Slowakei ergab sich zusätzlich das Problem, dass neben den Bruttoanlageinvestitionen auch die Abschreibungen in realen Größen nach Wirtschaftsbereichen erst ab 1997 zur Verfügung stehen. Um den Untersuchungszeitraum nicht einschränken zu müssen, wurden die preisbereinigten Werte geschätzt. Hierzu wurde der jeweilige implizite Deflator des Jahres 1997 herangezogen und um die Preissteigerungen bei allen Anlagegütern der Jahre 1995 und 1996 korrigiert.

Es werden Angaben zum Nettoanlagevermögen im Zeitraum 1994 bis 2011 benötigt. Der Bedarf an Schätzungen ergibt sich anhand der verfügbaren Datengrundlage. Diese kann Tabelle 11 entnommen werden. Für die sektoralen Schätzungen werden gemäß Gleichung 7.3

Estland	Litauen	Polen	Slowakei	Slowenien	Tschechien	Ungarn
2000-2010	2000-2011	2000-2011	2004-2011	2000-2011	1995-2011	1995-2010

Tabelle 11: Nettoanlagevermögen, Verfügbarkeitszeiträume

jeweils der erste/letzte verfügbare Wert $N_{i,t+1}/N_{i,t-1}$, die Bruttoanlageinvestitionen ($I_{i,t}$) sowie die Abschreibungen ($D_{i,t}$) verwendet. Die berechneten Werte entsprechen dem realen Nettoanlagevermögen zum jeweiligen Jahresende. Die bereits diskutierte Problematik des Vergleichs von Strom- und Bestandsgrößen macht es - im Hinblick auf ein methodisch sauberes Vorgehen - erforderlich, bei der Berechnung des Kapitalstocks (K) auf

[73] Wenn nicht anders ausgewiesen, beziehen sich Angaben zu Nettoanlagevermögen, Bruttoanlageinvestitionen und Abschreibungen stets auf die preisbereinigten Größen.

Jahresdurchschnittswerte zurückzugreifen:

$$K_{i,t} = \frac{N_{i,t} + N_{i,t-1}}{2} \tag{7.4}$$

Die Kapitalstockberechnungen werden für alle MOEL jeweils für die Gesamtwirtschaft sowie den Industrie- bzw. den Dienstleistungssektor durchgeführt.[74]

Die Herleitung der Preisvariable p_k erfolgt mit Hilfe der „adding-up"-Restriktion. Hiernach garantiert Bedingung 6.4, dass die Summe der Faktorentgelte den Kosten der Produktion entspricht, wenn das Modell alle relevanten Produktionsfaktoren berücksichtigt. Da die Unternehmergewinne bei Unterstellung vollständiger Konkurrenz langfristig null entsprechen, ergibt sich aufgrund des Eulerschen Ausschöpfungstheorems, dass unter Annahme eines linear homogenen Produktionsprozesses das erzeugte Produkt gerade ausgeschöpft wird. Demnach entspricht das Produktionsniveau langfristig der Summe der Faktorentgelte und somit nach 6.4 den Kosten der Produktion (vgl. Abschnitt 6.2). Die Preisvariable p_k des Faktors Kapital lässt sich unter diesen Annahmen folgendermaßen konstruieren:

Die Kosten des Einsatzes des Produktionsfaktors Kapital können für jede betrachtete Periode und jeden Sektor durch Subtraktion der realen Arbeitskosten der Unternehmen von der realen Bruttowertschöpfung (BWS), die in dieser Arbeit als Produktionsniveau interpretiert wird, ermittelt werden. Hierfür sind zunächst die jährlichen Faktorkosten von Arbeit zu berechnen. Aus der Differenz der realen BWS und den realen Kosten für hoch- und geringqualifizierte Arbeit, ergeben sich die realen Kapitalkosten pro Jahr als Residualgröße (vgl. Abschnitt 7.2). Die Datengrundlage für die BWS bildet, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, die EU KLEMS-Datenbank bzw. die zur Fortschreibung verwendeten Quellen und Methoden.[75] Aus dem Quotienten von Kapitalkosten und Kapitalstock ergibt sich die Kapitalkostenvariable p_k.[76]

[74] In Bezug auf die Verwendung von Nettokapitalstöcken ist darauf hinzuweisen, dass Analysen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zeigen, dass diese dazu neigen, langsamer zu wachsen als die eigentlich relevanten Kapitaldienste. Demnach wird durch die Verwendung des Nettokapitalstocks als Proxy für Kapitaldienste der Beitrag des Kapitals zum wirtschaftlichen Wachstum tendenziell unterschätzt (vgl. Arnaud et al. 2011, S. 5).

[75] Zur Preisbereinigung der nominalen BWS wurde der jeweilige Deflator der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung verwendet. Für Polen und die Slowakei musste stattdessen auf den BIP-Deflator zurückgegriffen werden, da Angaben zum BWS-Deflator nicht für den vollständigen Untersuchungszeitraum verfügbar waren (vgl. Eurostat 2014a). Streng genommen müsste für jeden Sekor bzw. jeden Wirtschaftszweig ein eigener Deflator verwendet werden. Das vorliegende Datenmaterial war hierfür jedoch nicht ausreichend.

[76] Eine alternative Möglichkeit der Konstruktion der Preisvariablen des Faktors Kapital wäre unter Berücksichtigung des Opportunitätskostenansatzes die Verwendung eines Zinssatzes. Ein solches Vorgehen ist jedoch in der Regel mit Verletzungen der „adding-up"-Restriktion verbunden. Darüber hinaus steht für keines der untersuchten MOEL eine ausreichend lange Zeitreihe langfristiger Zinsen zur Verfügung.

7.2 Berechnung der Kostenanteile

Um die Kostenanteilsgleichungen 6.16 und somit implizit die Faktornachfrage in den Sektoren und der Gesamtwirtschaft ökonometrisch schätzen zu können, müssen zunächst die Kostenanteile der Produktionsfaktoren bestimmt werden, die im Rahmen der Schätzungen die endogenen Variablen des Modells darstellen (vgl. Abschnitt 6.5).

Wegen 6.4 ergeben sich die Kosten der Produktion aus der Summe der Faktorentgelte. Da unterstellt wird, dass alle für den Wertschöpfungsprozess relevanten Produktionsfaktoren im Modell Berücksichtigung finden (vgl. Abschnitt 6.2), entspricht demnach die Summe der Faktorentgelte für hoch- und geringqualifizierte Arbeit sowie Kapital den durch die Produktion verursachten Kosten. Die jährlichen Faktorentgelte der einzelnen Faktoren ergeben sich ferner durch Multiplikation der jeweiligen Preis- und Mengenvariablen (vgl. Abschnitt 7.1).

Zur Ermittlung der Kostenanteile der Produktionsfaktoren werden die jeweiligen jährlichen Faktorentgelte durch die Gesamtkosten je Periode dividiert. Die Gesamtkosten entsprechen hierbei durch Annahme eines linear homogenen Produktionsprozesses dem Produktionsniveau, das in dieser Arbeit durch die preisbereinigte BWS dargestellt wird. Da die Kapitalkosten als Residualgröße konstruiert werden, garantiert die „adding-up“-Restriktion, dass sich die Kostenanteile für jede Periode zu eins addieren.[77]

Die Berechnungen werden für alle MOEL auf gesamtwirtschaftlicher Ebene sowie für den sekundären und den tertiären Sektor durchgeführt.[78]

[77] Falls sich die Kostenanteile für einzelne Beobachtungsperioden nicht exakt zu eins addieren, so liegt dies in der Rundung auf drei Nachkommastellen begründet. Da die Schätzungen möglichst exakt durchzuführen sind, werden diese hingegen mit neun Nachkommastellen bzgl. der Kostenanteile durchgeführt.

[78] Die ermittelten Kostenanteile der Produktionsfaktoren finden sich im Anhang.

Kapitel 8

Schätzverfahren und methodisches Vorgehen

8.1 Das Schätzverfahren

Unter Berücksichtigung der Parameterrestriktionen 6.18 sind die einzelnen Gleichungen aus 6.16 auf Basis eines simultanen Schätzverfahrens zu ermitteln.[79] Des Weiteren sind bei einem System von Faktornachfragefunktionen bzw. Kostenanteilsgleichungen die Störterme über die Gleichungen korreliert. Eine in diesem Zusammenhang geeignete Schätzmethode stellt das von Zellner (1962) eingeführte Verfahren zur Schätzung von „Seemingly Unrelated Regressions“ (SUR) dar. Das zu schätzende SUR-System besteht aus den Gleichungen

$$\begin{aligned} w_k &= X_k\beta_k + u_k \\ w_h &= X_h\beta_h + u_h \\ w_l &= X_l\beta_l + u_l, \end{aligned} \tag{8.1}$$

wobei X_i die Regressormatrix, β_i den Koeffizientenvektor und u_i den Vektor der Störgrößen $\forall i = k, h, l$ darstellt. Hierbei wird X_i als streng exogen,[80]

$$E[u|X_k, X_h, X_l] = 0, \tag{8.2}$$

[79] Unter Vernachlässigung der Parameterrestriktionen, wäre auch eine separate Schätzung der Gleichungen mit der OLS-Methode effizient, solange alle Gleichungen identische Regressoren aufweisen (vgl. Zellner 1962, S. 351).

[80] Für das in dieser Arbeit verwendete Modell ist die Exogenitätsannahme bzgl. der Faktorpreise auf theoretischer Ebene implizit erfüllt, da diese durch die Annahme vollständiger Konkurrenz auf den Güter- und Faktormärkten nicht von den Unternehmen beeinflusst werden können (vgl. Abschnitt 6.1 sowie Abschnitt 6.4). Da ein potenzielles Endogenitätsproblem in der praktischen Umsetzung jedoch nicht ausgeschlossen werden kann, wurde das Modell ebenfalls mit einem iterativen Three-Stage Least Squares-Ansatz geschätzt. Die Ergebnisse weichen nicht wesentlich von denen des in diesem Abschnitt vorgestellten Verfahrens ab, sodass dieses als adäquat betrachtet wird.

unterstellt. Wie bereits erwähnt, wird eine Korrelation der Störgrößen über die Gleichungen angenommen, wobei sie über die Beobachtungen als unkorreliert unterstellt werden. Daher gilt,

$$E[u_{in}u_{jm}^{'}|X_k, X_h, X_l] = \sigma_{ij}, \quad \text{wenn } n = m \text{ und } 0 \text{ sonst}, \tag{8.3}$$

und somit

$$E[uu^{'}|X_k, X_h, X_l] = \Omega = \begin{pmatrix} \sigma_{kk}I & \sigma_{kh}I & \sigma_{kl}I \\ \sigma_{hk}I & \sigma_{hh}I & \sigma_{hl}I \\ \sigma_{lk}I & \sigma_{lh}I & \sigma_{ll}I \end{pmatrix}, \tag{8.4}$$

wobei I die Einheitsmatrix repräsentiert.

Sei Σ die Varianz-Kovarianz-Matrix der Störgrößen, dann gilt

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_{kk} & \sigma_{kh} & \sigma_{kl} \\ \sigma_{hk} & \sigma_{hh} & \sigma_{hl} \\ \sigma_{lk} & \sigma_{lh} & \sigma_{ll} \end{pmatrix} \tag{8.5}$$

und somit

$$\Omega = \Sigma \otimes I \quad \text{und} \quad \Omega^{-1} = \Sigma^{-1} \otimes I \tag{8.6}$$

(vgl. Greene 2012, S. 332-334).

Prinzipiell kann das oben spezifizierte Modell mit verschiedenen Methoden geschätzt werden. Ein Verfahren, das die Parameter von 8.1 auch bei Vorliegen von gleichungsübergreifenden Restriktionen bzw. Korrelationen effizient schätzt, ist die Verallgemeinerte KQ-Methode (GLS). Der GLS-Schätzer $\widehat{\beta}$ ergibt sich wie folgt:

$$\widehat{\beta} = [X^{'}\Omega^{-1}X]^{-1}X^{'}\Omega^{-1}w = [X^{'}(\Sigma^{-1} \otimes I)X]^{-1}X^{'}(\Sigma^{-1} \otimes I)w. \tag{8.7}$$

Der Effizienzgewinn der GLS- gegenüber der OLS-Methode hängt davon ab, wie stark die Störgrößen über die Gleichungen korrelieren. Er ist umso höher, je stärker die Korrelation ist (vgl. Greene 2012, S. 334). In den meisten Fällen ist die Schätzung in dieser Form jedoch nicht durchführbar, da Σ in der Regel unbekannt ist. Um diesem Problem zu begegnen, kann ein zweistufiges Verfahren angewandt werden:

Die Elemente $\widehat{\sigma}_{ij}$ der geschätzten Varianz-Kovarianz-Matrix $\widehat{\Sigma}$ können in einem ersten Schritt mit Hilfe der Residuen separat durchzuführender OLS-Schätzungen der Anteilsgleichungen 8.1 konsistent ermittelt und Σ anschließend durch $\widehat{\Sigma}$ ersetzt werden (vgl. Greene 2012, S. 336). Im zweiten Schritt werden die Koeffizienten mit der GLS-Methode durch

die Minimierung der gewichteten Residuenquadratsumme bestimmt:

$$\widehat{u}'\widehat{\Omega}^{-1}\widehat{u} \rightarrow min!, \quad \text{mit } \widehat{\Omega}^{-1} = \widehat{\Sigma}^{-1} \otimes I. \tag{8.8}$$

Darüber hinaus ist es notwendig 8.1 zu transformieren. Aufgrund der „adding-up"-Restriktion ist eine der Kostenanteilsgleichungen eine Linearkombination der anderen zwei (vgl. Abschnitt 6.2). Somit würde bei einer direkten Schätzung von 8.1 die Varianz-Kovarianz-Matrix der Residuen singulär. Zur Lösung dieses Problems wird eine der Kostenanteilsgleichungen aus dem System eliminiert, indem zwei Gleichungen durch den Preis, der für die Ableitung der dritten Gleichung verwendet wurde, dividiert werden (vgl. Greene 2012, S. 353). Wird z.B. die Kostenanteilsgleichung w_l des Faktors geringqualifizierte Arbeit eliminiert, ergibt sich

$$\begin{aligned} w_k &= \alpha_k + \beta_{kk} ln\left(\tfrac{p_k}{p_l}\right) + \beta_{kh} ln\left(\tfrac{p_h}{p_l}\right) + \beta_{kt} t + \beta_{ks} ln(s) + \beta_{kq} ln(q) + u_k \\ w_h &= \alpha_h + \beta_{hk} ln\left(\tfrac{p_k}{p_l}\right) + \beta_{hh} ln\left(\tfrac{p_h}{p_l}\right) + \beta_{ht} t + \beta_{hs} ln(s) + \beta_{hq} ln(q) + u_h \end{aligned} \tag{8.9}$$

Aufgrund der Parameterrestriktionen 6.17, 6.18 und 6.19 können sämtliche Parameter der Kostenanteilsgleichung w_l sowie die Koeffizienten β_{kl} und β_{hl} auf Basis der Schätzung von 8.9 berechnet werden.

In diesem Zusammenhang muss im Rahmen der Schätzung außerdem sichergestellt werden, dass die Schätzergebnisse unabhängig von der Wahl der eliminierten Kostenanteilsgleichung sind. Dies wird durch Verwendung des iterativen SUR-Verfahrens (ISUR), das von Kmenta & Gilbert (1968) entwickelt wurde, gewährleistet. Der einzige Unterschied zum einfachen SUR-Modell besteht darin, dass nach der ersten Durchführung beider Schritte zur Schätzung von 8.9 ein Interationsprozess einsetzt, der 8.8 wiederholt, bis sich die Parameterschätzungen stabilisieren (vgl. Siebe 1993, S. 49).

Für 8.9 ergibt sich der folgende komprimierte Schätzansatz:

$$w = X\beta + u, \tag{8.10}$$

mit

$$\begin{aligned} w &= \begin{pmatrix} w_k \\ w_h \end{pmatrix}, \\ X &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & ln(p_k/p_l) & ln(p_h/p_l) & 0 & t & 0 & ln(s) & 0 & ln(q) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ln(p_k/p_l) & ln(p_h/p_l) & 0 & t & 0 & ln(s) & 0 & ln(q) \end{pmatrix}, \\ \beta' &= \begin{pmatrix} \alpha_k, & \alpha_h, & \beta_{kk}, & \beta_{kh}, & \beta_{hh}, & \beta_{kt}, & \beta_{ht}, & \beta_{ks}, & \beta_{hs}, & \beta_{kq}, & \beta_{hq} \end{pmatrix}. \end{aligned} \tag{8.11}$$

8.2 Berücksichtigung der Konkavitätsrestriktionen

Um eine adäquate Interpretation des verwendeten Modells gewährleisten zu können, muss gemäß Abschnitt 6.6 sichergestellt werden, dass die Stückkostenfunktion im Approximationspunkt lokal konkav in den Faktorpreisen ist.

Diese Forderung kann entweder ex post anhand der Schätzergebnisse von 8.10 überprüft oder a priori durch geeignete Restriktionen sichergestellt werden. Die unrestringierte Schätzung mit anschließender Überprüfung der Konkavität ist jedoch unbefriedigend, da das Vorliegen bzw. Nicht-Vorliegen von Konkavität zwar festgestellt werden kann, es jedoch keine Möglichkeit gibt, diesen Mangel ggf. zu beheben. In diesem Fall kann die Stückkostenfunktion 6.15 und das System der Kostenanteilsgleichungen 6.16 nicht mehr als solche(s) interpretiert werden (vgl. Hansen 1985, S. 34).

Dieses Problem wird von Lau (1978) thematisiert. Er schlägt eine Schätzung vor, die ggf. mit Hilfe geeigneter Parameterrestriktionen $d_i \leq 0,\ \forall i = k, h, l$ sicherstellen kann. Hierzu greift er auf 6.22 zurück. Durch Umformung ergibt sich

$$B = LDL' - aa' + A. \tag{8.12}$$

Für 8.10 lässt sich 8.12 schreiben als

$$B = \begin{pmatrix} \beta_{kk} & \beta_{kh} \\ & \beta_{hh} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_k - \alpha_k^2 + \alpha_k & l_{hk}d_k - \alpha_k\alpha_h \\ & l_{hk}^2 d_k + d_h - \alpha_h^2 + \alpha_h \end{pmatrix}. \tag{8.13}$$

Die Substitutionsparameter β_{kk}, β_{kh} und β_{hh} aus 8.11 werden nun durch die entsprechenden Elemente von 8.13 ersetzt. Treten in der Basisschätzung des nach 8.13 transformierten Modells 8.10 positive Cholesky-Werte auf, werden diese gleich null gesetzt und eine erneute Schätzung vorgenommen, wobei die verbliebenen unrestringiert geschätzten d_i erneut auf ihre Nicht-Positivität zu überprüfen sind. Das Verfahren ist abgeschlossen, wenn keine positiven Cholesky-Werte mehr auftreten. In diesem Fall ist die den Kostenanteilsgleichungen zugrunde liegende Stückkostenfunktion 6.15 im Approximationspunkt lokal konkav in den Faktorpreisen (vgl. Peren 1990, S. 89).

Die Anzahl der Parameter ist unabhängig von der vorgenommenen Transformation, da zwischen den β_{ij} sowie den d_i bzw. den l_{ij} ein eindeutiger Zusammenhang besteht (vgl. Gleichung 8.13). Nach der Schätzung können die β_{ij} somit problemlos aus den Schätzergebnissen bestimmt werden (vgl. Unger 1986, S. 117).

Wie aus 8.13 ersichtlich, führen die Transformationen zu einer quadratischen Spezifikation des Modells. Die Schätzungen des transformierten Modells müssen daher mit Hilfe des nicht-linearen OLS- bzw. GLS-Verfahrens erfolgen. Hierbei wird 8.8 iterativ mit Hilfe eines

Levenberg-Marquardt-Algorithmus[81] ausgeführt. Am oben beschriebenen zweistufigen Schätzansatz oder den theoretischen Modelleigenschaften ändert dies jedoch nichts (vgl. Judge et al. 1988, S. 552).

8.3 Methodisches Vorgehen

Methodisch wird im Rahmen der Schätzungen wie folgt vorgegangen: Zunächst wird die gemäß 8.13 transformierte Schätzung von 8.10 durchgeführt, um die lokale Konkavität der Kostenfunktion zu überprüfen. Wird dabei festgestellt, dass positive Cholesky-Werte vorliegen, werden diese gleich null gesetzt und eine weitere Schätzung vorgenommen. Diese Prozedur wird solange wiederholt, bis keine positiven Cholesky-Werte mehr auftreten. Im Anschluss werden die Substitutionsparameter durch Rücktransformation gemäß 8.13 ermittelt. Treten bei der Ausgangsschätzung keine positiven Cholesky-Werte auf, entsprechen die berechneten Substitutionsparameter sowie die zugehörigen Standardfehler denen einer unrestringierten Schätzung.

Im Anschluss werden die Residuen des Systems auf das Vorliegen von Autokorrelation überprüft. Hierzu wird die multivariate Variante des Ljung-Box-Tests eingesetzt, die es ermöglicht, das vollständige System von Kostenanteilsgleichungen simultan auf Autokorrelation bis zu einem gewünschten Lag p zu überprüfen, indem die gemeinsame Signifikanz der p Autokorrelationskoeffizienten getestet wird. An dieser Stelle soll lediglich auf Autokorrelation erster Ordnung getestet werden, da die Verwendung von Jahresdaten keinen Grund zur Annahme von Autokorrelation höherer Ordnungen liefert (vgl. Winker 2010, S. 178).[82] Der wesentliche Vorteil dieses Tests gegenüber anderen Verfahren besteht darin, dass er auch in kleinen Samples gültig ist.[83]

Weist der Test auf einem Signifikanzniveau von mindestens 5%[84] auf das Vorliegen von Autokorrelation hin, wird eine Korrekturmethode verwendet, die einen autoregressiven Prozess erster Ordnung (AR(1)-Prozess) in den Störtermen berücksichtigt. Wie Berndt &

[81] Der Levenberg-Marquardt-Algorithmus ist eine Modifizierung der Gauss-Newton-Methode. Er wird im Rahmen des nichtlinearen Kleinste-Quadrate-Verfahrens inzwischen standardmäßig verwendet. Für weitere Informationen siehe Press et al. (2007, S. 801-806).

[82] Insofern ist, wenn im weiteren Verlauf der Arbeit von Autokorrelation die Rede ist, stets Autokorrelation erster Ordnung gemeint. Anderenfalls wird gesondert darauf hingewiesen.

[83] Eine detaillierte Beschreibung dieses Testverfahrens findet sich beispielsweise in Lütkepohl (2005, S. 169-171).

[84] Dieser relativ niedrig angesetzte Wert für die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt darin begründet, dass die Anwendung von Verfahren zur Korrektur von Autokorrelation generell umstritten ist. Wie Mizon (1995) zeigt, ist es häufig effizienter, eine leichte Autokorrelation in den Störtermen zu tolerieren, als diese zu korrigieren. Eine stark ausgeprägte Autokorrelation kann jedoch zu ineffizienten Parameterschätzungen und insbesondere zu erheblich verfälschten Standardfehlern führen und sollte daher behoben werden.

Savin (1975, S. 947-950) zeigen, muss der Autokorrelationskoeffizient (ρ) eines Systems wie 8.10 hierbei für alle Gleichungen identisch sein, wenn die Schätzergebnisse unabhängig von der Wahl der eliminierten Gleichung sein sollen. Beispielsweise würde für die Kostenanteilsgleichung w_k der folgende Ansatz

$$\begin{aligned} w_k &= X_k\beta_k + u_k \\ u_k &= \rho u_{k-1} + \epsilon_k \end{aligned} \tag{8.14}$$

mit Hilfe der Transformation

$$w_k = \rho w_{k-1} + (x_k - \rho x_{k-1})\beta_k + \epsilon_k \tag{8.15}$$

geschätzt. Dieser Ansatz wird auch für w_h und w_l durchgeführt, wobei ρ für alle w_i identisch ist.

Das Verfahren wird für beide Sektoren sowie die Gesamtwirtschaft für Ungarn angewendet, da der Ljung-Box-Test mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% auf Autokorrelation erster Ordnung in den Störtermen hingewiesen hat. Alle anderen Schätzungen sind frei von Autokorrelation. Ein Vergleich zwischen den geschätzten Parametern des ursprünglichen Modells und der Korrekturmethode weist für Ungarn nur auf geringe Abweichungen der jeweiligen Koeffizienten hin. Dies kann als Hinweis gedeutet werden, dass die Anwendung der Korrekturmethode sinnvoll ist, da diese eigentlich nur bei großen Stichprobenumfängen eingesetzt werden sollte. Die Standardfehler werden durch die Berücksichtigung der Autokorrelation wie erwartet größer geschätzt.

Um die Einflussstärke der einzelnen Variablen auf die Nachfrage nach einem Produktionsfaktor zu ermitteln, wird ihr jeweiliger Erklärungsbeitrag zur eindeutig zugeordneten Varianz der Kostenanteilsgleichungen herausgearbeitet. Bei diesem von Ochsen (2004, S. 95-97) vorgeschlagenen Verfahren, werden die geschätzten Kostenanteilsgleichungen ($\widehat{w}_i$) in ihre Erklärungsanteile zerlegt. Die einzelnen Variablen ergeben multipliziert mit ihrem jeweiligen Parameter ($\widehat{\beta}_{ij}$) ein Produkt, das eine Varianz ($\widehat{s}_{ij}$) aufweist. Die Konstanten ($\widehat{\alpha}_i$) werden vernachlässigt, da sie für die Erklärung der Varianz von $\widehat{w}_i$ irrelevant sind.

$$\widehat{w}_i = \widehat{\alpha}_i + \underbrace{\widehat{\beta}_{ik} lnp_k}_{\widehat{s}_{ik}} + \underbrace{\widehat{\beta}_{ih} lnp_h}_{\widehat{s}_{ih}} + \underbrace{\widehat{\beta}_{il} lnp_l}_{\widehat{s}_{il}} + \underbrace{\widehat{\beta}_{it} t}_{\widehat{s}_{it}} + \underbrace{\widehat{\beta}_{is} lns}_{\widehat{s}_{is}} + \underbrace{\widehat{\beta}_{iq} lnq}_{\widehat{s}_{iq}} \tag{8.16}$$

Die Varianz wird nun folgendermaßen zerlegt:

$$var(\widehat{w}_i) = \sum_j var(\widehat{s}_{ij}) + 2\sum_m cov(\widehat{s}_{ij}, \widehat{s}_{im}) \quad j > m, j \neq m \tag{8.17}$$

$var(\widehat{s}_{ij})$ misst den Beitrag der Variablen j zur Erklärung der Varianz von $\widehat{w}_i$. Da die Kovarianz $cov(\widehat{s}_{ij}, \widehat{s}_{im})$ keiner der beiden Variablen j und m eindeutig zugeordnet werden

kann, wird lediglich ihre Summe berücksichtigt.

Die Varianzen der Faktorpreise werden zu einem Preis- und Substitutionseffekt (ps) zusammengefasst. Die Preiseffekte erfassen die durch reine Preisänderungen erfolgte Veränderung der Kostenanteile, während die Substitutionseffekte die durch relative Preisänderungen verursachte relative Veränderung des Faktoreinsatzverhältnisses beschreiben. $\widehat{s}_{it}$ misst die Varianz des technischen Fortschritts, wohingegen die Varianzen von Strukturwandel und wissensbasiertem Wandel durch $\widehat{s}_{is}$ bzw. $\widehat{s}_{iq}$ erfasst werden.

Da Kovarianzen, im Gegensatz zur Varianz, auch negative Vorzeichen aufweisen können, werden sie im Folgenden als Betrag berücksichtigt. Der Erklärungsbeitrag des Preis- und Substitutionseffektes (a_{ips}) lässt sich wie folgt konstruieren:

$$a_{ips} = \frac{\sum\limits_{j=k}^{l} var(\widehat{s}_{ij})}{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij})} \frac{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij})}{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij}) + 2|\sum\limits_{m} cov(\widehat{s}_{ij}, \widehat{s}_{im})|} \tag{8.18}$$

Für die technischen Effekte ergibt sich:

$$a_{it} = \frac{var(\widehat{s}_{it})}{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij})} \frac{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij})}{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij}) + 2|\sum\limits_{m} cov(\widehat{s}_{ij}, \widehat{s}_{im})|} \tag{8.19}$$

$$a_{is} = \frac{var(\widehat{s}_{is})}{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij})} \frac{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij})}{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij}) + 2|\sum\limits_{m} cov(\widehat{s}_{ij}, \widehat{s}_{im})|} \tag{8.20}$$

$$a_{iq} = \frac{var(\widehat{s}_{iq})}{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij})} \frac{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij})}{\sum\limits_{j} var(\widehat{s}_{ij}) + 2|\sum\limits_{m} cov(\widehat{s}_{ij}, \widehat{s}_{im})|} \tag{8.21}$$

Die eindeutig zugeordnete Varianz der jeweiligen geschätzten Kostenanteilsgleichung $\widehat{w}_i$ entspricht $a_{ips} + a_{it} + a_{is} + a_{iq} = a_i$. Die prozentualen Erklärungsbeiträge der einzelnen Variablen ergeben sich durch Gewichtung der jeweiligen Erklärungsbeiträge a_{ij} mit a_i.

Kapitel 9

Ergebnisse der empirischen Untersuchung

9.1 Schätzergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Parameterschätzungen des Modells 6.16, die den Tabellen 12, 13 und 14 entnommen werden können, dargestellt und kurz diskutiert. Das verwendete Schätzverfahren sowie die methodische Vorgehensweise wurde in Kapitel 8 erläutert. Die Diskussion beschränkt sich an dieser Stelle auf die Anpassungsgüte der Modelle sowie die Wirkungsrichtung der Preiseinflüsse. Darüber hinaus wird das Wohlverhalten der jeweiligen zugrunde liegenden Stückkostenfunktion untersucht. Eine detaillierte Analyse der Substitutionsvorgänge, der Wirkung der technischen Effekte sowie der Einflussstärke der einzelnen Variablen auf die Faktornachfrage, erfolgt länderspezifisch in Abschnitt 9.2.

Die Schätzergebnisse weisen auf eine gute Anpassung der Modelle an die Daten hin. Die adjustierten Bestimmtheitsmaße zeigen für alle Länder und alle Kostenanteilsgleichungen einen guten Fit an. Ausreißer bilden die Kostenanteilsgleichungen der Hochqualifizierten im estnischen und slowakischen Industriesektor. Hier werden lediglich 66% bzw. 58% der Varianz durch das Modell erklärt. Durch die Restriktionen 6.17, 6.18 und 6.19 wird die in Abschnitt 6.2 geforderte Linearhomogenität der Stückkostenfunktion in den Faktorpreisen gesichert. Dadurch dass sämtliche geschätzte Kostenanteile ($\widehat{\alpha}_i$) positiv sind, ist die Stückkostenfunktion im Approximationspunkt außerdem streng monoton steigend in den Faktorpreisen. Ferner muss die Stückkostenfunktion gemäß Abschnitt 6.6 lokal konkav in den Faktorpreisen sein. In diesem Zusammenhang wird bei den Schätzungen wie in Abschnitt 8.2 beschrieben vorgegangen. Hierbei treten für die litauische, polnische, tschechische und ungarische Gesamtwirtschaft positive Cholesky-Werte auf, die gemäß Abschnitt 8.3 gleich null gesetzt werden. Ebenso wird für den estnischen, litauischen,

polnischen und ungarischen Industriesektor verfahren. Im tertiären Sektor ergeben sich für Litauen, Polen, die Slowakei, Tschechien und Ungarn positive Cholesky-Werte.

Den Tabellen 12, 13 und 14 kann entnommen werden, dass die Parameter β_{ii} in der Regel größer geschätzt werden als die β_{ij}. Die indirekten Preiseinflüsse werden demnach von den direkten dominiert. Hierbei sind die Eigenpreiseinflüsse, mit Ausnahme von Slowenien, für alle Faktoren positiv. Ein Anstieg des eigenen Faktorpreises führt somit zu einem Wachstum des eigenen Kostenanteils. Der Preiseffekt übertrifft folglich den Substitutionseffekt. Wie in Abschnitt 9.2.5 gezeigt wird, sind insbesondere in Slowenien ausgeprägte Substitutionsbeziehungen zwischen den Faktoren zu erkennen. Ferner ergeben sich für die Kreuzpreisparameter überwiegend negative oder insignifikante Werte. Beispielsweise ist β_{lk} stets signifikant negativ. Dies bedeutet, dass ein Lohnanstieg bei den Geringqualifizierten den Kostenanteil des Kapitals reduziert bzw. dass ein Anstieg der Kapitalnutzungskosten einen Rückgang des Kostenanteils der Geringqualifizierten bewirkt. Die einzigen signifikant positiven Kreuzpreiseffekte zeigen sich in Slowenien. In der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung betrifft dies den Substitutionsparameter β_{lh}, im tertiären Sektor β_{hk}. Insignifikante Eigenpreisparameter weisen ferner darauf hin, dass ein Preisanstieg (-senkung) bei einem Faktor durch eine Mengenreduktion (-expansion) kompensiert wird. Der jeweilige Kostenanteil bleibt in der Folge konstant.

	Estland	Litauen	Polen	Slowakei	Slowenien	Tschechien	Ungarn
$\widehat{\alpha}_k$	0,518*** (0,004)	0,575*** (0,006)	0,320*** (0,004)	0,531*** (0,002)	0,306*** (0,002)	0,407*** (0,005)	0,412*** (0,020)
$\widehat{\alpha}_h$	0,201*** (0,003)	0,131*** (0,002)	0,124*** (0,001)	0,079*** (0,001)	0,165*** (0,005)	0,105*** (0,002)	0,164*** (0,013)
$\widehat{\alpha}_l$	0,281*** (0,003)	0,294*** (0,005)	0,556*** (0,005)	0,390*** (0,002)	0,529*** (0,004)	0,488*** (0,005)	0,425*** (0,025)
$\widehat{\beta}_{kk}$	0,248*** (0,021)	0,244*** (0,001)	0,138*** (0,026)	0,216*** (0,031)	0,170*** (0,019)	0,171*** (0,017)	0,212*** (0,008)
$\widehat{\beta}_{hk}$	−0,104*** (0,012)	−0,075*** (0,001)	−0,010 (0,014)	−0,018 (0,018)	0,032 (0,032)	−0,005 (0,006)	−0,020** (0,010)
$\widehat{\beta}_{lk}$	−0,144*** (0,012)	−0,169*** (0,001)	−0,128*** (0,032)	−0,197*** (0,022)	−0,201*** (0,031)	−0,166*** (0,017)	−0,192*** (0,009)
$\widehat{\beta}_{hh}$	0,112*** (0,016)	0,114*** (0,002)	0,098*** (0,011)	0,044** (0,016)	−0,246** (0,106)	0,074*** (0,008)	0,062** (0,028)
$\widehat{\beta}_{lh}$	−0,008 (0,016)	−0,038*** (0,001)	−0,088*** (0,005)	−0,026 (0,015)	0,214** (0,096)	−0,069 (0,054)	−0,042* (0,022)
$\widehat{\beta}_{ll}$	0,151*** (0,019)	0,207*** (0,002)	0,215*** (0,031)	0,223*** (0,024)	−0,012 (0,097)	0,235*** (0,012)	0,234*** (0,014)
$\widehat{\beta}_{kt}$	0,010*** (0,002)	0,001 (0,004)	0,008*** (0,001)	0,003*** (0,000)	0,003 (0,002)	0,005*** (0,001)	0,003 (0,002)
$\widehat{\beta}_{ht}$	−0,001 (0,001)	0,003** (0,001)	0,008*** (0,001)	0,003*** (0,000)	0,002 (0,003)	0,002*** (0,000)	0,006*** (0,002)
$\widehat{\beta}_{lt}$	−0,009*** (0,001)	−0,003 (0,003)	−0,016*** (0,002)	−0,005*** (0,000)	−0,005 (0,003)	−0,008*** (0,001)	−0,009*** (0,002)
$\widehat{\beta}_{ks}$	0,241** (0,114)	0,489*** (0,120)	0,096 (0,127)	0,047 (0,072)	−0,156 (0,140)	0,166** (0,064)	0,026 (0,041)
$\widehat{\beta}_{hs}$	−0,004 (0,066)	−0,137*** (0,039)	−0,024 (0,054)	0,031 (0,045)	0,540** (0,248)	0,004 (0,026)	−0,033 (0,081)
$\widehat{\beta}_{ls}$	−0,237*** (0,068)	−0,352*** (0,105)	−0,072 (0,152)	−0,079 (0,047)	−0,384 (0,271)	−0,170** (0,067)	0,007 (0,084)
$\widehat{\beta}_{kq}$	0,109** (0,047)	0,020 (0,079)	−0,037 (0,057)	−0,019 (0,022)	0,050* (0,027)	−0,085 (0,055)	−0,022 (0,025)
$\widehat{\beta}_{hq}$	−0,081 (0,074)	0,084*** (0,027)	−0,010 (0,021)	0,029** (0,014)	0,077 (0,081)	0,065*** (0,022)	0,073 (0,048)
$\widehat{\beta}_{lq}$	−0,028 (0,036)	−0,104 (0,070)	0,047 (0,066)	−0,010 (0,016)	−0,127 (0,076)	0,020 (0,057)	−0,050 (0,049)
$\overline{R}_k^2$	0,94	0,78	0,98	0,90	0,99	0,84	0,98
$\overline{R}_h^2$	0,96	0,98	0,99	0,92	0,94	0,97	0,95
$\overline{R}_l^2$	0,95	0,87	0,98	0,98	0,98	0,93	0,98

Standardfehler in Klammern
Signifikanzniveau 1%(***), 5%(**), 10%(*)
$\overline{R}_i^2$ =adjustiertes Bestimmtheitsmaß der Kostenanteilsgleichung i

Tabelle 12: Schätzergebnisse, Gesamtwirtschaft

	Estland	Litauen	Polen	Slowakei	Slowenien	Tschechien	Ungarn
$\widehat{\alpha}_k$	0,439*** (0,007)	0,533*** (0,007)	0,436*** (0,004)	0,505*** (0,005)	0,348*** (0,002)	0,385*** (0,006)	0,445*** (0,005)
$\widehat{\alpha}_h$	0,167*** (0,004)	0,113*** (0,003)	0,086*** (0,001)	0,052*** (0,002)	0,126*** (0,007)	0,077*** (0,002)	0,115*** (0,006)
$\widehat{\alpha}_l$	0,393*** (0,006)	0,354*** (0,006)	0,478*** (0,005)	0,443*** (0,004)	0,527*** (0,006)	0,538*** (0,006)	0,440*** (0,006)
$\widehat{\beta}_{kk}$	0,232*** (0,017)	0,249*** (0,000)	0,246*** (0,001)	0,197*** (0,039)	0,179*** (0,013)	0,134*** (0,017)	0,247*** (0,001)
$\widehat{\beta}_{hk}$	−0,076*** (0,008)	−0,060*** (0,001)	−0,037*** (0,001)	−0,027 (0,016)	−0,034 (0,029)	−0,013** (0,005)	−0,051*** (0,002)
$\widehat{\beta}_{lk}$	−0,156*** (0,015)	−0,189*** (0,001)	−0,209*** (0,001)	−0,170*** (0,033)	−0,145*** (0,029)	−0,121*** (0,017)	−0,196*** (0,002)
$\widehat{\beta}_{hh}$	0,139*** (0,005)	0,100*** (0,002)	0,078*** (0,001)	0,033* (0,018)	−0,114 (0,104)	0,030 (0,053)	0,102*** (0,004)
$\widehat{\beta}_{lh}$	−0,063*** (0,012)	−0,040*** (0,001)	−0,041*** (0,001)	−0,006 (0,023)	0,147 (0,095)	−0,018 (0,054)	−0,051*** (0,002)
$\widehat{\beta}_{ll}$	0,218*** (0,018)	0,229*** (0,002)	0,250*** (0,001)	0,176*** (0,041)	−0,002 (0,097)	0,138** (0,058)	0,246*** (0,024)
$\widehat{\beta}_{kt}$	0,023*** (0,003)	−0,002 (0,003)	0,006*** (0,072)	0,009*** (0,001)	0,004*** (0,001)	0,010*** (0,001)	0,007*** (0,001)
$\widehat{\beta}_{ht}$	−0,009*** (0,001)	0,005*** (0,001)	0,005*** (0,000)	0,001*** (0,000)	0,001 (0,003)	0,001*** (0,000)	0,002*** (0,000)
$\widehat{\beta}_{lt}$	−0,014*** (0,003)	−0,004* (0,002)	−0,012*** (0,001)	−0,010*** (0,001)	−0,005* (0,003)	−0,011*** (0,001)	−0,009*** (0,001)
$\widehat{\beta}_{ks}$	0,341** (0,148)	0,913*** (0,164)	0,307*** (0,072)	−0,051 (0,106)	−0,055 (0,145)	0,036 (0,114)	−0,020 (0,081)
$\widehat{\beta}_{hs}$	−0,025 (0,081)	−0,235*** (0,071)	−0,107*** (0,018)	0,007 (0,045)	0,503 (0,336)	−0,000 (0,031)	0,028 (0,115)
$\widehat{\beta}_{ls}$	−0,316** (0,133)	−0,678*** (0,131)	−0,201** (0,075)	0,045 (0,090)	−0,448 (0,318)	−0,035 (0,109)	−0,049 (0,115)
$\widehat{\beta}_{kq}$	0,023 (0,034)	0,052* (0,028)	0,096** (0,035)	0,027 (0,020)	0,071*** (0,015)	0,048 (0,036)	−0,002 (0,019)
$\widehat{\beta}_{hq}$	0,037** (0,018)	0,026* (0,013)	0,021** (0,010)	0,013 (0,008)	0,015 (0,048)	−0,008 (0,010)	−0,014 (0,027)
$\widehat{\beta}_{lq}$	−0,060* (0,030)	−0,078*** (0,022)	−0,117*** (0,037)	−0,040** (0,016)	−0,086* (0,043)	−0,040 (0,035)	0,016 (0,027)
$\overline{R}_k^2$	0,90	0,82	0,98	0,95	0,99	0,92	0,98
$\overline{R}_h^2$	0,66	0,96	0,92	0,58	0,87	0,90	0,71
$\overline{R}_l^2$	0,88	0,95	0,98	0,97	0,96	0,95	0,98

Standardfehler in Klammern
Signifikanzniveau 1%(***), 5%(**), 10%(*)
$\overline{R}_i^2$ =adjustiertes Bestimmtheitsmaß der Kostenanteilsgleichung i

Tabelle 13: Schätzergebnisse, sekundärer Sektor

	Estland	Litauen	Polen	Slowakei	Slowenien	Tschechien	Ungarn
$\widehat{\alpha}_k$	0,561*** (0,004)	0,634*** (0,003)	0,586*** (0,004)	0,549*** (0,001)	0,401*** (0,001)	0,434*** (0,003)	0,340*** (0,094)
$\widehat{\alpha}_h$	0,228*** (0,004)	0,176*** (0,002)	0,121*** (0,001)	0,114*** (0,001)	0,188*** (0,003)	0,132*** (0,003)	0,252*** (0,045)
$\widehat{\alpha}_l$	0,211*** (0,002)	0,190*** (0,002)	0,293*** (0,004)	0,337*** (0,001)	0,411*** (0,004)	0,434*** (0,004)	0,408*** (0,065)
$\widehat{\beta}_{kk}$	0,229*** (0,023)	0,232*** (0,001)	0,243*** (0,001)	0,219*** (0,011)	0,140*** (0,023)	0,201*** (0,011)	0,197*** (0,012)
$\widehat{\beta}_{hk}$	−0,120*** (0,020)	−0,111*** (0,001)	−0,071*** (0,001)	−0,031*** (0,009)	0,092** (0,036)	0,002 (0,010)	−0,029** (0,014)
$\widehat{\beta}_{lk}$	−0,109*** (0,012)	−0,121*** (0,001)	−0,172*** (0,001)	−0,188*** (0,007)	−0,232*** (0,049)	−0,167*** (0,012)	−0,180*** (0,016)
$\widehat{\beta}_{hh}$	0,150*** (0,023)	0,145*** (0,001)	0,106*** (0,001)	0,066*** (0,013)	−0,185* (0,097)	0,037 (0,025)	0,074*** (0,028)
$\widehat{\beta}_{lh}$	−0,030** (0,014)	−0,033*** (0,001)	−0,035*** (0,001)	−0,035*** (0,008)	0,093 (0,114)	−0,039* (0,019)	−0,044* (0,026)
$\widehat{\beta}_{ll}$	0,139*** (0,018)	0,154*** (0,001)	0,207*** (0,002)	0,223*** (0,002)	0,139 (0,147)	0,241*** (0,007)	0,212*** (0,031)
$\widehat{\beta}_{kt}$	0,004** (0,002)	−0,004 (0,003)	0,001 (0,001)	−0,003*** (0,000)	0,000 (0,001)	0,002* (0,001)	0,004 (0,006)
$\widehat{\beta}_{ht}$	0,000 (0,002)	0,008*** (0,002)	0,009*** (0,000)	0,005*** (0,000)	0,006*** (0,001)	0,005*** (0,001)	0,005*** (0,001)
$\widehat{\beta}_{lt}$	−0,005*** (0,001)	−0,004* (0,002)	−0,010*** (0,001)	−0,002*** (0,000)	−0,006*** (0,001)	−0,006*** (0,001)	−0,009* (0,005)
$\widehat{\beta}_{ks}$	0,148 (0,123)	0,476*** (0,124)	0,450*** (0,108)	0,033 (0,036)	−0,176** (0,075)	0,112** (0,044)	0,170* (0,084)
$\widehat{\beta}_{hs}$	−0,049 (0,119)	−0,267*** (0,059)	−0,097** (0,036)	0,015 (0,032)	0,319* (0,163)	−0,036 (0,050)	−0,292** (0,117)
$\widehat{\beta}_{ls}$	−0,099 (0,063)	−0,209** (0,080)	−0,353*** (0,097)	−0,048 (0,030)	−0,143 (0,202)	−0,076 (0,056)	0,123 (0,123)
$\widehat{\beta}_{kq}$	0,060 (0,043)	−0,034 (0,065)	−0,138** (0,056)	0,007 (0,014)	−0,031 (0,039)	−0,071** (0,026)	−0,049 (0,033)
$\widehat{\beta}_{hq}$	−0,067 (0,042)	−0,007 (0,031)	−0,003 (0,019)	0,024* (0,013)	0,025 (0,086)	0,048 (0,031)	0,101* (0,052)
$\widehat{\beta}_{lq}$	0,007 (0,036)	0,040 (0,042)	0,142 (0,150)	−0,032** (0,012)	0,006 (0,103)	0,022 (0,034)	−0,051 (0,050)
$\overline{R}_k^2$	0,95	0,87	0,74	0,96	0,87	0,95	0,97
$\overline{R}_h^2$	0,93	0,95	0,99	0,97	0,97	0,94	0,95
$\overline{R}_l^2$	0,97	0,85	0,96	0,98	0,95	0,93	0,96

Standardfehler in Klammern
Signifikanzniveau 1%(***), 5%(**), 10%(*)
$\overline{R}_i^2$ =adjustiertes Bestimmtheitsmaß der Kostenanteilsgleichung i

Tabelle 14: Schätzergebnisse, tertiärer Sektor

9.2 Ökonomische Interpretation der Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die länderspezifischen Untersuchungsergebnisse zur Entwicklung der Faktornachfrage auf gesamtwirtschaftlicher Ebene, im sekundären sowie im tertiären Sektor dargestellt. Der schematische Analyseaufbau gestaltet sich in den einzelnen Abschnitten und Unterabschnitten (sektorale Betrachtungen) wie folgt:

Zunächst erfolgt eine deskriptive Betrachtung der Faktormengen- und Preisentwicklung. Diese kann stets den zugehörigen Abbildungen der Unterabschnitte entnommen werden. Die Abbildungen sind derart aufgebaut, dass auf der linken Ordinate die Entwicklung des Kapitalstocks und der Faktorpreise als Indexgröße zum Basisjahr 1995 ausgewiesen wird. Auf der rechten Ordinate ist die Anzahl der Erwerbstätigen, differenziert nach Qualifikationsgruppen, abgetragen. Die Entwicklung im Zeitverlauf lässt sich auf der Abszisse ablesen. Weiterhin werden hier die Verteilungsanteile (Kostenanteile) der Produktionsfaktoren betrachtet. Mit Hilfe der Anteilsentwicklungen lassen sich Rückschlüsse über die Verteilung der Bruttowertschöpfung auf die Produktionsfaktoren und deren Veränderung in der Zeit ziehen. Detaillierte Angaben hierzu finden sich in den Tabellen im Anhang, auf die ggf. verwiesen wird.

Im nächsten Schritt wird die Faktorsubstitution auf Basis der Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten betrachtet. Die hierbei verwendeten Konzepte wurden in Abschnitt 6.7 eingeführt. Die Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten werden gemäß 6.29 bzw. 6.30 berechnet. Insignifikant geschätzte Substitutionsparameter werden in diesem Zusammenhang gleich null gesetzt (vgl. Abschnitt 9.1). Es wird untersucht, ob die Faktoren in einem komplementären oder substitutiven Verhältnis stehen. Positive Kreuzpreiselastizitäten weisen auf Substitutions-, negative auf Komplementärfaktoren hin. Für jedes Land werden die durchschnittlichen Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten für die Gesamtwirtschaft, den Industrie- sowie den Dienstleistungssektor in einer Tabelle angegeben. Die jährlichen Elastizitäten finden sich im Anhang. Bei Bedarf wird auf die entsprechenden Tabellen verwiesen. Mit Hilfe der zuvor dargestellten Faktorpreisentwicklungen werden anschließend Rückschlüsse auf erfolgte Substitutionsvorgänge gezogen.

Im Anschluss erfolgt eine Interpretation der technischen Effekte.[85] Zunächst werden Fortschrittseffekte diskutiert, indem die verzerrenden Einflüsse des technischen Fortschritts auf die Faktornachfrage herausgearbeitet werden. Ein analoges Vorgehen erfolgt für die Einflüsse des Strukturwandels (Tertiarisierung) sowie des wissensbasierten Wandels. Die Einflüsse der technischen Effekte können gemäß Abschnitt 6.3 in faktorsparend (Einsatz

[85] Wie in Abschnitt 6.3 dargestellt, werden unter dem Begriff „technische Effekte“ die Einflüsse des technischen Fortschritts, des strukturellen Wandels und des wissensbasierten Wandels auf die Faktornachfrage zusammengefasst.

eines Produktionsfaktors geht zurück) und faktornutzend (Einsatz eines Produktionsfaktors nimmt zu) unterteilt werden.

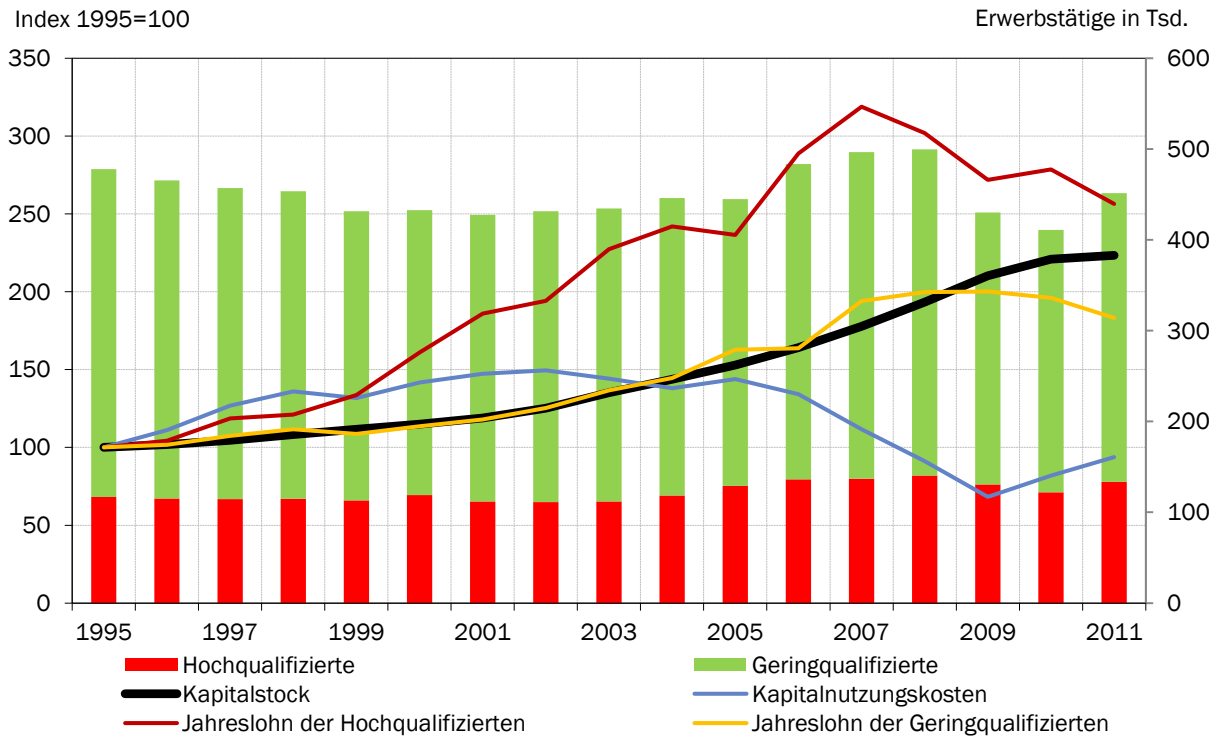
Die Einflussstärke der einzelnen Variablen auf die Faktornachfrage wird mit Hilfe der in Abschnitt 8.3 eingeführten Varianzzerlegung bestimmt, indem der Erklärungsbeitrag der exogenen Variablen zur eindeutig zugeordneten Varianz ermittelt wird. Hierbei werden die Faktorpreiseinflüsse zu einem Preis- und Substitutionseffekt (ps) zusammengefasst. Außerdem wird die Einflussstärke des technischen Fortschritts (t), der Tertiarisierung (s) und des wissensbasierten Strukturwandels (q) betrachtet. Die Tabellen 15, 17, 19, 21, 23, 25 und 27 stellen die prozentualen Erklärungsbeiträge der Variablen zur eindeutig zugeordneten Varianz der Kostenanteilsgleichungen auf sektoraler Ebene für jedes untersuchte Land dar. Zum Beispiel gibt Tabelle 15 die prozentualen Erklärungsbeiträge der Variablen für Estland an. Betrachtet man beispielsweise den Produktionsfaktor Kapital für die Gesamtwirtschaft, so werden 67,8% der eindeutig zugeordneten Varianz von w_k durch Preis- und Substitutionseffekte, 28,7% durch den technischen Fortschritt, 1,2% durch die Tertiarisierung und 2,3% durch den wissensbasierten Strukturwandel erklärt. Preis- und Substitutionseffekte sind somit für die estnische Gesamtwirtschaft die wichtigste Determinante der Kapitalnachfrage.

9.2.1 Estland

Gesamtwirtschaft

Im Zuge des wirtschaftlichen Aufschwungs seit Mitte der 1990er Jahre haben sich in Estland die Bedeutungen der Produktionsfaktoren im Rahmen des Produktionsprozesses verschoben. Gesamtwirtschaftlich hat sich der estnische Kapitalstock um 123,3% vergrößert, während die Anzahl der Hochqualifizierten lediglich um 14,2% zugenommen hat und die Zahl der geringqualifizierten Erwerbstätigen sogar um 11,9% zurückgegangen ist. Der Einsatz von Kapital im Produktionsprozess erhöhte sich etwa ab 2005 überproportional. Dieser Effekt dürfte im Wesentlichen auf die ab diesem Zeitpunkt stark fallenden Kapitalnutzungskosten zurückzuführen sein. Zwischen 2005 und 2009 ging der Preis je Einheit eingesetzten Kapitals um 52,6% zurück. Mit Beginn der Wirtschafts- und Finanzkrise legten ab 2009 auch die Kapitalnutzungskosten wieder zu. Die umgekehrte Entwicklung lässt sich für die Arbeitsfaktoren ablesen. Während die Kosten für Arbeit bis zum Ausbruch der Krise beinahe jährlich zunahmen (vgl. Abbildung 5), was bei den Geringqualifizierten unter anderem als Erklärung für deren rückläufige Bedeutung herangezogen werden muss, kann seit 2008 eine rückläufige Tendenz verzeichnet werden, in deren Zuge die Arbeitsnachfrage wieder zugenommen hat. Trotz negativer Eigenpreiselastizität bei stark gestiegenen Löhnen entwickelte sich die Nachfrage nach Hochqualifizierten ab der Jahrtausendwende positiv.

Durch eine Betrachtung der Kostenanteile können Informationen über die Verteilung der Bruttowertschöpfung auf die Produktionsfaktoren gewonnen werden. Es lässt sich erkennen, dass der Einkommensanteil der Hochqualifizierten am stärksten zugenommen hat. Dieser Zuwachs ging im Wesentlichen zulasten der Geringqualifizierten. Der Kapitalanteil stellt sich im Untersuchungszeitraum zwar schwankend, jedoch vergleichsweise konstant dar. Die Aufkommensanteile von Kapital und Arbeit halten sich in etwa die Waage und schwanken über die Jahre um die 50%-Marke (vgl. Tabelle A4).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); Statistics Estonia (2013); eigene Berechnungen.

Abbildung 5: Faktoreinsatzmengen und -preise, estnische Gesamtwirtschaft

Tabelle 15 zeigt die prozentualen Erklärungsbeiträge der Variablen zur eindeutig zugeordneten Varianz der Kostenanteilsgleichungen für Estland. Es zeigt sich, dass Preis- und Substitutionseffekte die einzige signifikante Einflussgröße für die Nachfrage nach Hochqualifizierten sind. Hierbei ist insbesondere eine - wenn auch unelastische - Substitution von Gering- durch Hochqualifizierte festzustellen. Im Durchschnitt führt eine 1-prozentige Erhöhung des Preises für geringqualifizierte Arbeit zu einer Zunahme der Nachfrage nach Hochqualifizierten um 0,317%, wobei der Preis für geringqualifizierte Arbeit im Analysezeitraum insgesamt um 83,2% gestiegen ist. Kapital stellt für Geringqualifizierte hingegen nur ein sehr schwaches Substitut und für Hochqualifizierte sogar ein Komplement dar (vgl. Tabelle 16). Umgekehrt wird Kapital lediglich dann relativ stark durch Geringqualifizierte substituiert, wenn der Kapitalnutzungspreis, wie zu Beginn des Untersuchungszeitraums, vergleichsweise hoch und die Kosten für Geringqualifizierte relativ niedrig sind (vgl. Tabelle 5). Die im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung einsetzende Preisentwicklung bei den Produktionsfaktoren hat diese Substitution minimiert.

Für die Zunahme des Kapitaleinsatzes spielt mit 28,7% Erklärungsanteil die faktornutzende Wirkung des technischen Fortschritts eine wichtige Rolle, während der strukturelle Wandel nur einen marginalen Einfluss hat. Diese beiden Einflussgrößen sind neben der erfolgten Substitution durch Hochqualifizierte ebenfalls für die negative Entwicklung der geringqualifizierten Beschäftigung relevant, wobei dem technischen Fortschritt eine erheblich bedeutendere Rolle zukommt (vgl. Tabelle 15). Gesamtwirtschaftlich lässt sich eine arbeitssparende und kapitalnutzende Wirkung des technischen Fortschritts erkennen, wobei sich die negativen Auswirkungen auf Arbeit ausschließlich bei den Geringqualifizierten niederschlagen. Strukturelle Veränderungen üben auf die Nachfrage nach Kapital und Geringqualifizierte nur einen sehr kleinen Einfluss aus und sind für die Hochqualifizierten vollständig irrelevant. Der wissensbasierte Wandel hat in Estland keinen signifikanten Effekt auf die gesamtwirtschaftliche Nachfrage nach Hochqualifizierten, beeinflusst jedoch die Kapitalnachfrage positiv. Dieses zunächst etwas überraschende Ergebnis weist darauf hin, dass mit Ausweitung der Wissenswirtschaft auch der Bedarf an modernen Maschinen und Einrichtungen in den entsprechenden Wirtschaftszweigen zunimmt (vgl. Tabelle 12).

Gesamtwirtschaft					sekundärer Sektor					tertiärer Sektor				
	ps	*t*	*s*	*q*		*ps*	*t*	*s*	*q*		*ps*	*t*	*s*	*q*
w_k	67,8	28,7	1,2	2,3	w_k	49,0	50,1	0,8	0,0	w_k	91,4	8,6	0,0	0,0
w_h	100	0,0	0,0	0,0	w_h	58,4	40,9	0,0	0,7	w_h	100	0,0	0,0	0,0
w_l	55,1	42,7	2,1	0,0	w_l	61,8	36,3	1,3	0,6	w_l	75,6	24,4	0,0	0,0

Tabelle 15: Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Estland

Für die Gesamtwirtschaft lässt sich festhalten, dass die rückläufige Bedeutung geringqualifizierter Arbeitskräfte einerseits durch die Substitution durch Hochqualifizierte und andererseits durch die faktorsparende Wirkung des technischen Fortschritts bedingt ist. Ferner ist der starke Zuwachs des Kapitalstocks vorwiegend anhand der Faktornutzung dieser Einflussgrößen, jedoch kaum durch Substitutionsprozesse zu erklären. Darüber hinaus hat sich die Einkommensspreizung zwischen den Qualifikationsgruppen zwischen 1995 und 2011 vergrößert. Während der Jahreslohn je Hochqualifizierten im Jahr 1995 um 18,4% über dem eines Geringqualifizierten lag, betrug die Lohndispersion in 2011 bereits 65,7%. Vor dem Hintergrund, dass diese im Jahr 2006 bereits bei 108,9% lag, ist davon auszugehen, dass die Folgen der Finanz- und Wirtschaftkrise einer weiteren Öffnung der Schere bislang entgegengewirkt haben. Als Folge der Preisentwicklung hat die soziale Ungleichheit in Estland über lange Zeit zugenommen. Dies ist außerdem auf ein relativ geringes Rentenniveau und einen nur geringen Ausbau der sozialen Sicherungssysteme zurückzuführen (vgl. Wrobel 2013, S. 37).

Gesamtwirtschaft				sekundärer Sektor				tertiärer Sektor			
η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l
k	0,003	-0,022	0,019	k	-0,008	-0,023	0,031	k	-0,031	-0,003	0,033
h	-0,069	-0,207	0,317	h	-0,048	-0,004	0,052	h	-0,029	-0,069	0,098
l	0,030	0,195	-0,200	l	0,035	0,021	-0,056	l	0,072	0,095	-0,167

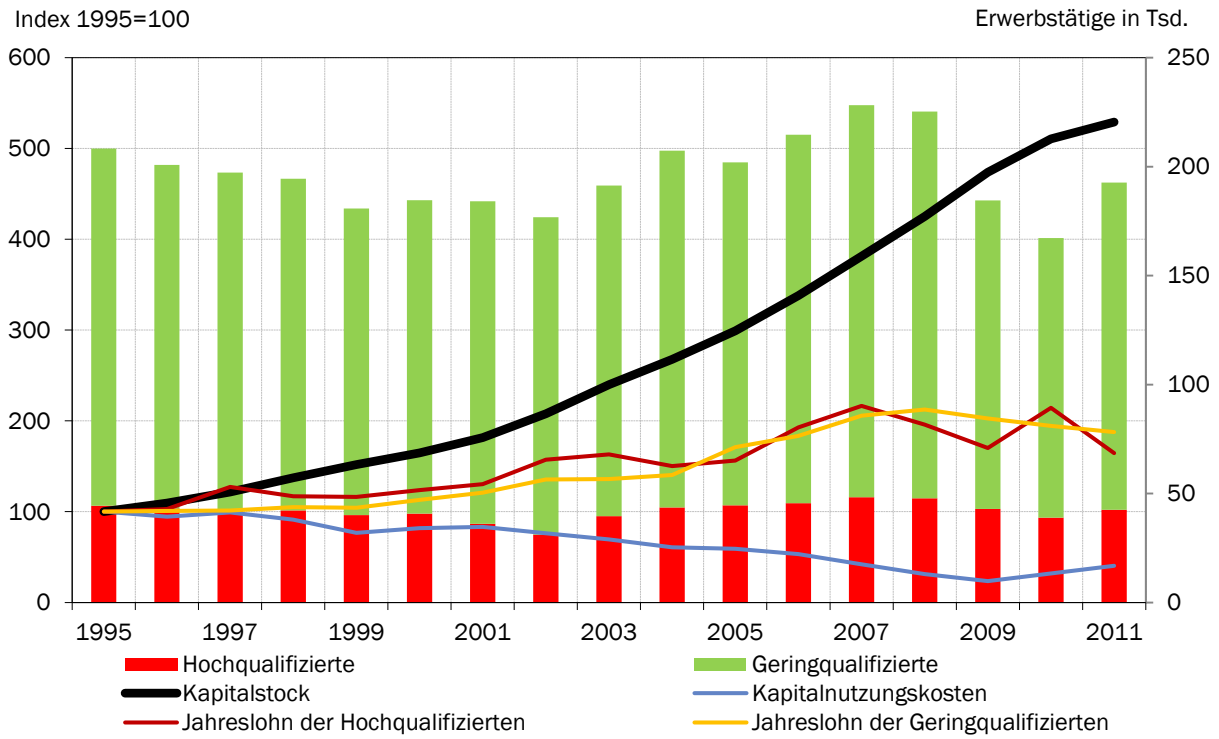
Tabelle 16: Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Estland

Sekundärer Sektor

Im sekundären Sektor fällt die herausragende Entwicklung des Kapitalstocks auf. Zwischen 1995 und 2011 erhöhte sich dieser um 529%. Hier spielen Preiseffekte eine entscheidende Rolle, da die Kapitalkostenvariable in dieser Zeit um 59,7% sank, während die Kosten für Arbeit erheblich zulegten (+64,6% bei den Hochqualifizierten bzw. +87,7% bei den Geringqualifizierten). So ist der rückläufige Arbeitseinsatz zum Teil gleichwohl dieser Entwicklung geschuldet. Ferner hat sich im sekundären Sektor - im Gegensatz zur Gesamtwirtschaft und zum tertiären Sektor - keine Zunahme der Lohndispersion eingestellt. Über den gesamten Analysezeitraum betrachtet, ist der Einkommensunterschied zwischen den Qualifikationsgruppen im Durchschnitt weitgehend konstant (vgl. Abbildung 6). Damit einhergehend ist im Vergleich zur Gesamtwirtschaft und dem tertiären Sektor die Verteilung der Kostenanteile auf die Produktionsfaktoren relativ stabil. So ist der Einkommensanteil der Geringqualifizierten im Untersuchungszeitraum um lediglich 3,3 Prozentpunkte zurückgegangen. Insgesamt lässt sich eine leichte Zunahme des Kapitalanteils festhalten, der auf den starken Zuwachs des Kapitalstocks zurückzuführen ist (vgl. Tabelle A4).

Die estnische Industrie zeichnet sich durch vergleichsweise geringe Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Faktoren aus. Im Durchschnitt kann keine nennenswerte Faktorsubstitution beobachtet werden; die Faktoreinsatzmengen sind somit weitgehend unabhängig von den Preisen anderer Faktoren. Betrachtet man hingegen den Verlauf der Kreuzpreiselastizitäten, erkennt man bis zum Beginn der Wirtschaftskrise eine steigende Substituierbarkeit von geringqualifizierten durch hochqualifizierte Erwerbstätige. Am ausgeprägtesten war dieser Effekt im Jahr 2008, als ein Lohnanstieg von 1% bei den Geringqualifizierten zu einem Nachfrageplus bei den Hochqualifizierten von 0,203% führte. Im Jahr 2011 war diese Beziehung jedoch wieder komplementär ($\eta_{hl} = -0{,}032$). Kapital und hochqualifizierte Beschäftigte werden hingegen durchweg als schwache Komplemente ausgewiesen, wobei die Komplementarität zunehmend ist.

Wie Tabelle 15 zeigt, spielt insbesondere in diesem Sektor der technische Fortschritt eine wichtige Rolle für die Faktornachfrage. Hierbei bestätigt sich die faktorsparende



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); Statistics Estonia (2013); eigene Berechnungen.

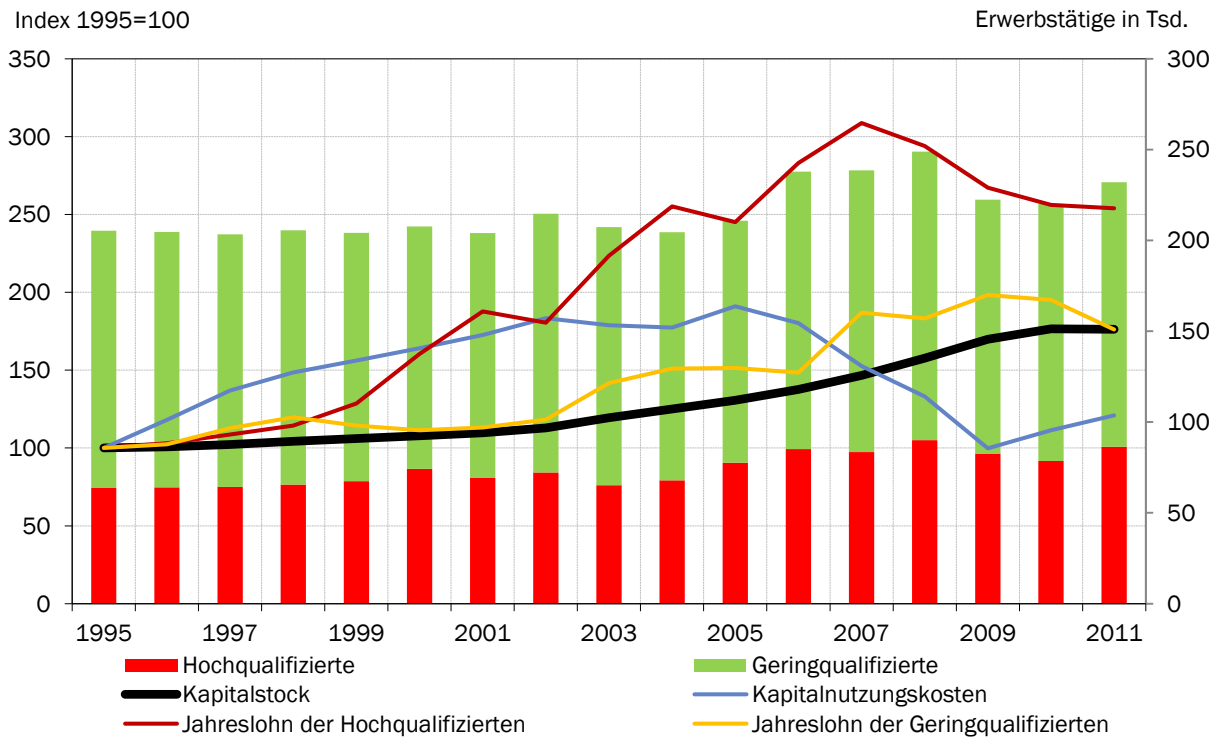
Abbildung 6: Faktoreinsatzmengen und -preise, estnischer Industriesektor

Wirkung auf Arbeit und die Faktornutzung des Kapitals aus der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung für den sekundären Sektor. Kapitalnutzend und arbeitssparend wirkt auch der strukturelle Wandel, wobei insbesondere die Geringqualifizierten betroffen sind. Anders als in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung wirkt sich der wissensbasierte Strukturwandel signifikant auf die Arbeitsnachfrage aus. Während die Hochqualifizierten erwartungsgemäß vom wissensbasierten Wandel profitieren, geht die Nachfrage nach geringqualifizierter Arbeit mit der Zunahme der Wissenswirtschaft zurück (vgl. Tabelle 13). Die Erklärungsbeiträge des Strukturwandels sowie des wissensbasierten Wandels sind jedoch sehr gering, sodass ihr Einfluss vernachlässigt werden kann.

Tertiärer Sektor

Im tertiären Sektor hat sich der Kapitalstock um 76,3% und die Anzahl der Hochqualifizierten um 35,6% erhöht. Der Einsatz geringqualifizierter Arbeitskräfte befindet sich im Vergleich zu 1995 im Jahr 2011 auf annähernd demselben Niveau. Es steht ein kleines Plus von 2,9% zu Buche. Zu beachten ist jedoch, dass die Geringqualifizierten am stärksten unter den Folgen der Wirtschaftskrise zu leiden hatten. Zwischen 2008 und 2011 ging die Anzahl dieser Arbeitskräfte im tertiären Sektor um 8,3% zurück, was sich jedoch nur geringfügig in der Lohnentwicklung der Geringqualifizierten widerspiegelt (s.u.). Im Vergleich zum Arbeitslohn, ist die Entwicklung der Kapitalnutzungskosten unterdurchschnittlich verlaufen. Im Analysezeitraum haben sich die Kosten je Einheit eingesetzten Kapitals um 20,9% erhöht, wohingegen hochqualifizierte (+153,9%) und geringqualifizierte (+76,2%)

Arbeit einen deutlich stärkeren Preisanstieg zu verzeichnen hat (vgl. Abbildung 7). Die Verteilungsanteile haben sich im Untersuchungszeitraum in erheblichem Maße zugunsten der Hochqualifizierten verschoben (vgl. Tabelle A4). Als Grund ist hierfür vor allem die im Faktorenvergleich am stärksten gestiegenen Preise (+153,9%), bei gleichzeitiger Ausweitung des Faktoreinsatzes um 35,6% anzuführen.



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); Statistics Estonia (2013); eigene Berechnungen.

Abbildung 7: Faktoreinsatzmengen und -preise, estnischer Dienstleistungssektor

Für die Dienstleistungsunternehmen ergaben sich zu Beginn des Untersuchungszeitraums Substitutionsmöglichkeiten für den Faktor Kapital. Im Durchschnitt der Jahre 1995 bis 1999 führte ein 1-prozentiger Anstieg des Kapitalpreises zu einer Erhöhung der Nachfrage nach Geringqualifizierten um 0,159%. Die ab 2005 rückläufigen Kapitalnutzungskosten führten jedoch dazu, dass η_{lk} im Jahr 2011 nur noch bei 0,040 lag. In die andere Richtung hat sich im Laufe der Zeit die Substitutierbarkeit zwischen Kapital und Hochqualifizierten entwickelt. Beide Faktoren werden bis 1999 als Komplemente ausgewiesen. Ab 2000 nimmt jedoch insbesondere η_{hk} leicht zu, was auf eine verbesserte Substituierbarkeit von Kapital durch Hochqualifizierte hinweist. Zwischen den Qualifikationsgruppen ergaben sich zu Beginn des Untersuchungszeitraums zunächst niedrige, jedoch mit der Zeit zunehmende positive Kreuzpreiselastizitäten, was auf wachsende Substituierbarkeit zwischen den Faktoren schließen lässt. Im Jahr 2011 führt ein Lohnanstieg von 1% bei den Geringqualifizierten zu einer Erhöhung der Nachfrage nach Hochqualifizierten um 0,131%. Umgekehrt führt ein solcher Anstieg der Lohnkosten für Hochqualifizierte im selben Jahr zu einer Ausweitung der Nachfrage nach Geringqualifizierten um 0,145%. Somit war im tertiären Sektor in der jüngeren Vergangenheit die Substitution von Hoch- durch Geringqualifizierte geringfügig

leichter als umgekehrt. Es ist davon auszugehen, dass Geringqualifizierte etwa ab 2007 verstärkt als Substitut für Hochqualifizierte eingesetzt wurden, die im Untersuchungszeitraum den stärksten Preisanstieg aufweisen (+153,9%). Dieser Effekt konnte dem Rückgang geringqualifizierter Beschäftigung entgegenwirken (vgl. Tabelle A12).

Im Dienstleistungsbereich haben strukturelle Veränderungen keinen signifikanten Einfluss auf die Struktur der Faktornachfrage. Der technische Fortschritt hingegen wirkt sich signifikant positiv auf den Kapitaleinsatz und negativ auf die Anzahl der geringqualifizierten Beschäftigten aus (vgl. Tabelle 14). Preis- und Substitutionseffekte sind die entscheidenden Determinanten der Faktornachfrage im tertiären Sektor. Lediglich für die Geringqualifizierten erreicht der technische Fortschritt einen Erklärungsbeitrag von etwa einem Viertel (vgl. Tabelle 15).

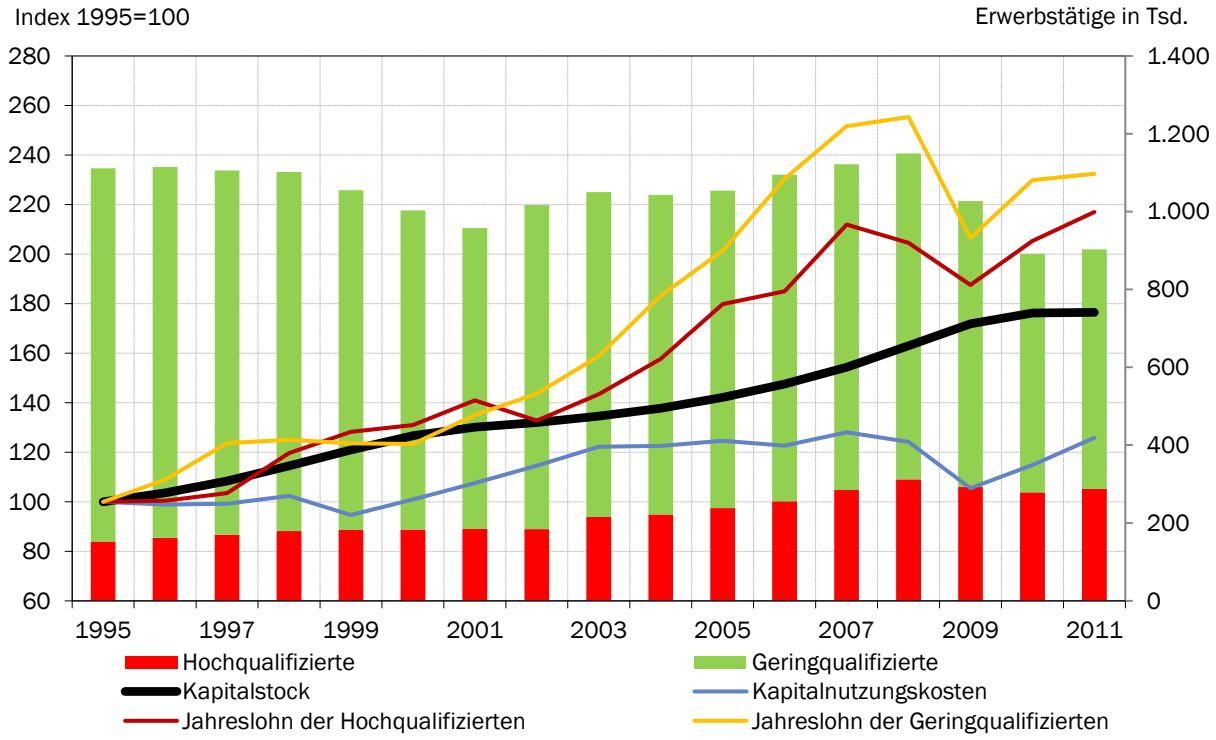
Für den tertiären Sektor lässt sich feststellen, dass die gemessene Entwicklung der geringqualifizierten Beschäftigung positiver ausfällt, als durch die faktorsparende Wirkung des technischen Fortschritts zu erwarten gewesen ist. Demnach konnten Geringqualifizierte teilweise, in Abhängigkeit von den relativen Preisen der anderen Faktoren, als Substitute für Kapital (zu Beginn des Untersuchungszeitraums) bzw. für Hochqualifizierte (gegen Ende des Untersuchungszeitraums) herangezogen werden, was die Beschäftigungsentwicklung stabilisierte.

9.2.2 Litauen

Gesamtwirtschaft

Wie Estland, musste auch Litauen den Wandel von einer Teilrepublik der Sowjetunion zu einem marktwirtschaftlich orientierten Staat vollziehen. Im Zuge dieses Prozesses hat sich der Kapitalstock des Landes (+76,5%) und die Einsatzmenge hochqualifizierter Beschäftigter positiv entwickelt. Letztere nahm zwischen 1995 und 2011 um 88,6% zu. Einen negativen Prozess haben die Geringqualifizierten durchlaufen, deren Bedeutung für die gesamtwirtschaftliche Produktion stark rückläufig ist. Im Analysezeitraum sank die Anzahl beschäftigter Geringqualifizierter um 35,8% (vgl. Abbildung 8). Die Entwicklung der Kostenanteile deutet ebenfalls auf die zunehmende Bedeutung der Hochqualifizierten hin. Ihr Anteil an der gesamten Bruttowertschöpfung hat sich von 1995 bis 2011 um 9,4 Prozentpunkte erhöht, wobei dieser Zuwachs ausschließlich zulasten der Geringqualifizierten geht. Von 2008 an hat eine starke Verschiebung der Einkommensanteile von den Geringqualifizierten hin zu Kapital eingesetzt. So stieg der Kapitalanteil zwischen 2008 und 2011 um 8,4 Prozentpunkte, während der Anteil geringqualifizierter Erwerbstätiger um 9,3 Prozentpunkte zurückging (vgl. Tabelle A5). Die Veränderungen bei der Nachfrage nach den Produktionsfaktoren sind auf mehrere Ursachen zurückzuführen. Zunächst sind Preiseffekte zu diskutieren, da die Kosten für Arbeit (+117% bei Hochqualifizierten

bzw. +132,5% bei Geringqualifizierten) im Untersuchungszeitraum wesentlich stärker gestiegen sind als die Kosten für die Nutzung des Kapitals (+25,8%) (vgl. Abbildung 8). Die Eigenpreiselastizitäten legen jedoch nahe, dass dies nur ein Teil der Erklärung sein kann, da die Produktionsfaktoren durchschnittlich sehr preisunelastisch reagieren. Das ist typischerweise dann der Fall, wenn Faktoren knapp oder kaum substituierbar sind. Nichtsdestotrotz ist η_{hh} im Zeitverlauf betragsmäßig gestiegen, was bedeutet, dass die Nachfrage nach Hochqualifizierten zunehmend elastischer auf Änderungen des Lohnes reagiert. Da die Einsatzmenge hochqualifizierter Arbeitskräfte etwa ab 2002 an Dynamik gewinnt und gleichzeitig auch der Faktorpreis zulegt, scheinen jedoch weitere Aspekte für die Nachfrageentwicklung nach Hochqualifizierten relevant zu sein.



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 8: Faktoreinsatzmengen und -preise, litauische Gesamtwirtschaft

Die Kreuzpreiselastizitäten deuten zunächst nicht auf ausgeprägte Substitutionsbeziehungen zwischen den Produktionsfaktoren hin (vgl. Tabelle 18). Dies gilt sowohl für die durchschnittliche Betrachtung als weitestgehend auch für die Entwicklung der Elastizitäten im Zeitverlauf. Eine Ausnahme bildet die zunehmende Substituierbarkeit von Gering- durch Hochqualifizierte. Ab 2002 steigt η_{hl} sukzessive an, was auf gesteigerte Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Qualifikationsgruppen hinweist und somit einen Erklärungsbeitrag für die Beschäftigungsentwicklung der beiden Gruppen leistet. Da die Arbeitskosten der Geringqualifizierten ab 2001 stärker als die der Hochqualifizierten gestiegen sind, ist dieser Prozess wenig überraschend. Dennoch kehrt sich der beschriebene Effekt mit dem Einsetzen der Wirtschafts- und Finanzkrise wieder um. Vor dem Hintergrund der Entwicklung der Faktoreinsatzmengen ist davon auszugehen, dass etwa ab 2002 bis 2008 verstärkt Gering-

durch Hochqualifizierte ersetzt wurden. Während zu Beginn des Analysezeitraums Kapital nicht durch Arbeit zu ersetzen war, nimmt die Substituierbarkeit durch Hochqualifizierte ab 2007 zu und erreicht in 2011 ihren höchsten Wert. Dies lässt vermuten, dass die Folgen der Wirtschaftskrise die Substitutierbarkeit von Kapital durch hochqualifizierte Arbeitskräfte verbessert haben, während gleichzeitig die Komplementarität zwischen Kapital und Geringqualifizierten zugenommen hat (vgl. Tabelle A13). Wie Tabelle 17 entnommen werden kann, stellen die beschriebenen Preis- und Substitutionseffekte die wichtigste Einflussgröße für die Nachfrage nach sämtlichen betrachteten Faktoren dar (vgl. Tabelle 17).

Gesamtwirtschaft					sekundärer Sektor					tertiärer Sektor				
	ps	t	s	q		ps	t	s	q		ps	t	s	q
w_k	73,6	0,0	26,4	0,0	w_k	69,5	0,0	29,8	0,7	w_k	72,7	0,0	27,3	0,0
w_h	66,9	11,2	6,5	15,4	w_h	67,3	21,7	10,1	0,8	w_h	46,1	41,9	12,0	0,0
w_l	86,7	0,0	13,3	0,0	w_l	69,8	3,3	24,7	2,2	w_l	84,1	8,8	7,1	0,0

Tabelle 17: Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Litauen

Wie Tabelle 12 zu entnehmen ist, müssen auch die technischen Effekte beleuchtet werden. Während der technische Fortschritt in Litauen lediglich die Nachfrage nach Hochqualifizierten signifikant positiv beeinflusst, hat insbesondere der Tertiarisierungsprozess signifikante verzerrende Auswirkungen auf die Nachfrage nach allen Faktoren. Die Ergebnisse zeigen, dass der Faktor Kapital erheblich vom Strukturwandel profitiert, während die Ausweitung der Wissenswirtschaft keinen signifikanten Einfluss auf die Kapitalnachfrage hat. Demgegenüber erleiden die Qualifikationsgruppen durch den Wandel der Wirtschaftsstruktur einen Bedeutungsverlust, wobei die Geringqualifizierten stärker betroffen sind. Wie oben gezeigt, ist der Rückgang der geringqualifizierten Beschäftigung jedoch hauptsächlich auf Preis- und Substitutionseffekte zurückzuführen. Bei den Hochqualifizierten sind zwei entgegengesetzte Effekte zu berücksichtigen: Einerseits wirkt der Strukturwandel faktorsparend, während andererseits der wissensbasierte Wandel faktornutzend vonstattengeht. Wie Tabelle 17 zeigt, ist der positive Effekt des wissensbasierten Wandels für die Hochqualifizierten hierbei von größerer Bedeutung, als der negative Einfluss des Tertiarisierungsprozesses.

Sekundärer Sektor

Der Bedeutungsverlust der Geringqualifizierten ist im sekundären Sektor besonders stark ausgefallen, ging ihr Einsatz in der industriellen Produktion im Untersuchungszeitraum doch um 39,3% zurück. Im Gegensatz dazu haben sich Kapitalstock und hochqualifizierte Arbeit besser entwickelt. Der Kapitalstock vergrößerte sich um 133,1% und die Anzahl der Hochqualifizierten nahm um 43,6% zu (vgl. Abbildung 9). Auffällig ist die Tatsache,

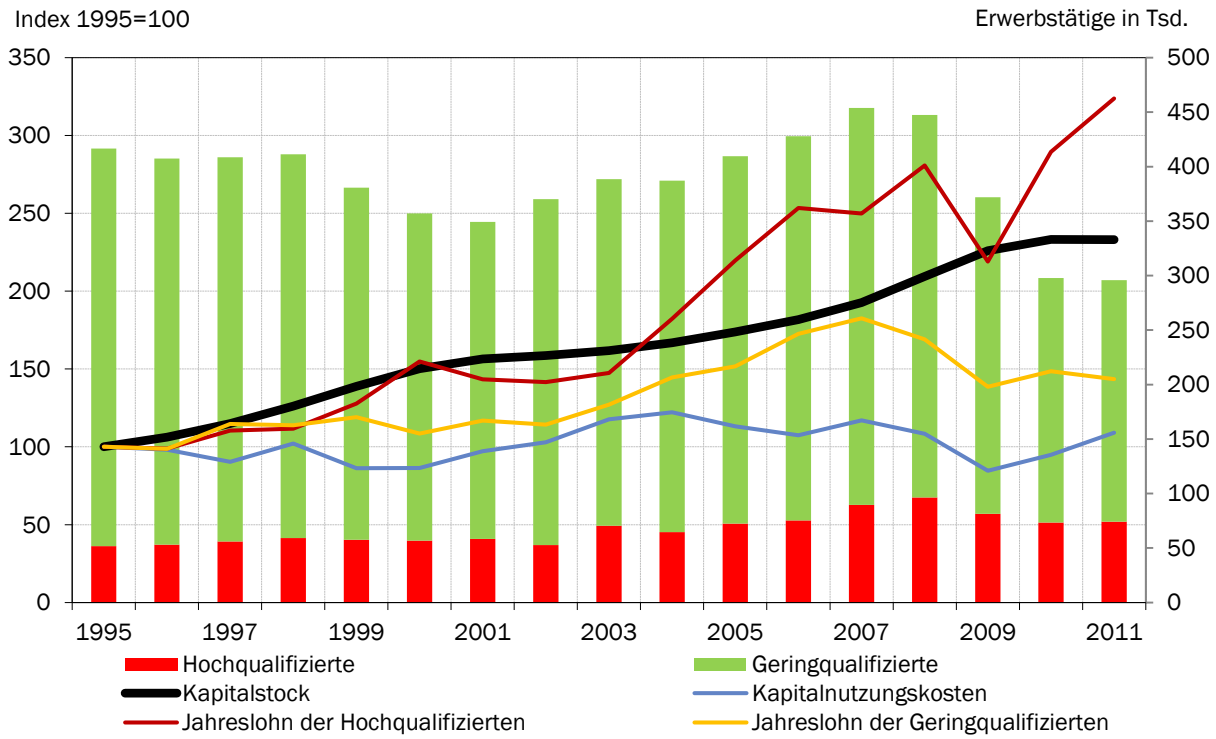
Gesamtwirtschaft				sekundärer Sektor				tertiärer Sektor			
η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l
k	-0,006	0,009	-0,003	k	0,003	0,018	-0,022	k	-0,008	0,011	-0,003
h	0,010	-0,052	0,042	h	0,025	-0,097	0,072	h	0,023	-0,042	0,019
l	-0,011	0,024	-0,014	l	-0,046	0,033	0,013	l	-0,015	0,020	-0,005

Tabelle 18: Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Litauen

dass die Eigenpreiselastizität der Hochqualifizierten die betragsmäßig stärkste Entwicklung aufweist (vgl. Tabelle A14). Unter der Annahme, dass die Eigenpreiselastizität in der Regel mit zunehmender Qualifikation zurückgeht,[86] ist dieses Ergebnis zunächst überraschend. Betrachtet man jedoch die Entwicklung der Faktorpreise im sekundären Sektor, so fällt der extreme Anstieg des Jahreslohns der Hochqualifizierten ins Auge (vgl. Abbildung 9). Vor diesem Hintergrund ist es sehr attraktiv nach Substitutionsmöglichkeiten für diesen Faktor zu suchen. Ein Blick auf die Entwicklung der Kostenanteile verdeutlicht die zunehmende Kapitalisierung der industriellen Produktion. Parallel dazu wächst der Einkommensanteil der Hochqualifizierten. Dieser hat sich zwischen 1995 und 2011 mehr als verdoppelt. Diese Zuwächse gehen zwangsläufig zulasten der Geringqualifizierten. Während ihr Anteil am Produktionsergebnis 1995 noch bei 47,7% lag, liegt dieser Wert in 2011 nur noch bei 21,4% (vgl. Tabelle A5).

Eine im Zeitablauf zunehmende Substituierbarkeit lässt sich einerseits zwischen den Qualifikationsgruppen und insbesondere zwischen Kapital und Hochqualifizierten ausmachen. Hierbei reagiert die Nachfrage nach Hochqualifizierten stärker auf Änderungen des Kapitalpreises als umgekehrt. Da sich die Kapitalnutzungskosten negativ und der Jahreslohn der Hochqualifizierten deutlich positiv entwickelt haben (vgl. Abbildung 9), ist der dynamische Anstieg des Kapitalstocks zum Teil durch Substitutionseffekte bei Hochqualifizierten durch Kapital zu erklären. Würde man die durchschnittliche Kreuzpreiselastizität $\eta_{kh} = 0{,}018$ zugrunde legen und ihre Gültigkeit über den gesamten Untersuchungszeitraum unterstellen, so wäre durch den beobachteten Preisanstieg bei den Hochqualifizierten die Kapitalnachfrage lediglich um 4% gestiegen. Die Elastizität hat sich aber ab 2007 deutlich erhöht, sodass davon auszugehen ist, dass die Folgen der Wirtschaftskrise den beschriebenen Effekt verstärkt haben. Da es sich bei Hochqualifizierten und Kapital um Substitute handelt, führt ein fallender Kapitalpreis gleichzeitig zu einem Rückgang der Nachfrage nach Hochqualifizierten. Im Gegensatz dazu wird die Nachfrage nach Geringqualifizierten hierdurch ab 2003 bis 2009 positiv beeinflusst. Kapital und Geringqualifizierte stehen ab

[86] Eine ausführliche Diskussion hierzu findet sich in Abschnitt 9.3.1.



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 9: Faktoreinsatzmengen und -preise, litauischer Industriesektor

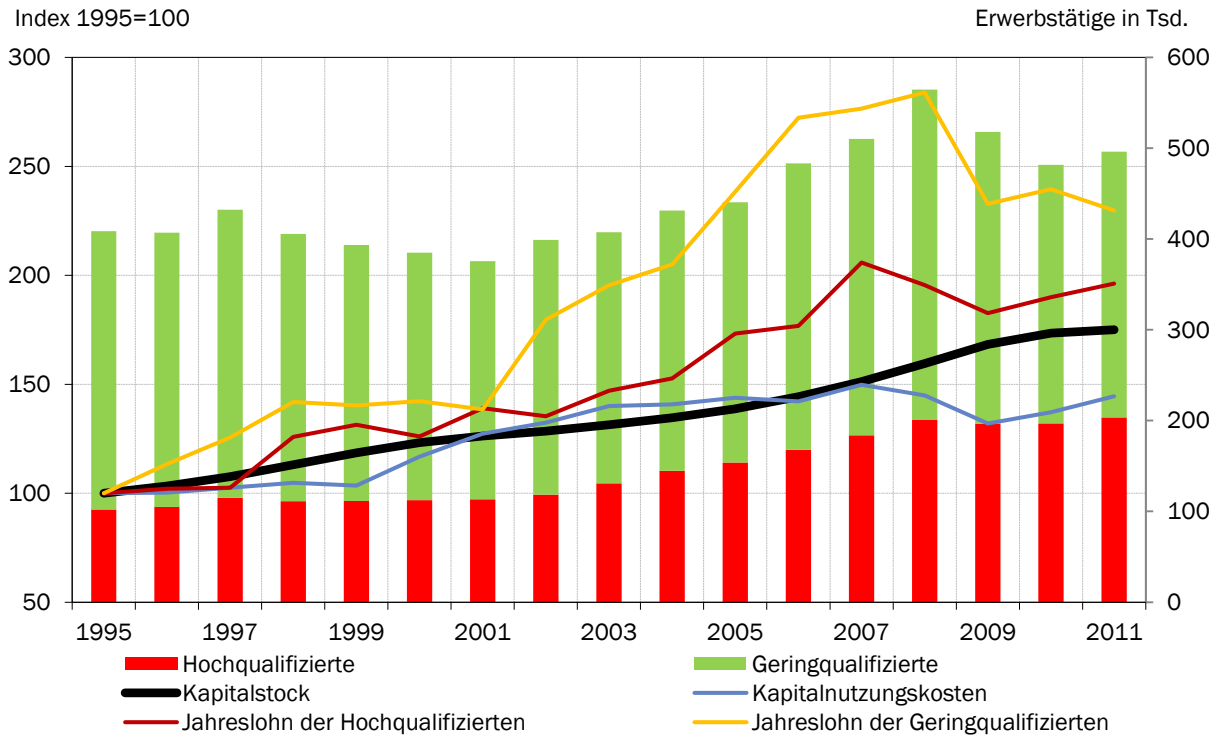
diesem Zeitpunkt durchgängig in einem komplementären Verhältnis. Doch auch dieser Aspekt kann den Bedeutungsrückgang der Geringqualifizierten im sekundären Sektor nur geringfügig abmildern. Auf der anderen Seite hat sich die Ersetzbarkeit der Gering- durch Hochqualifizierte bis zum Ausbruch der Krise erhöht. Demnach ist ein Teil der Entwicklung der jeweiligen Qualifikationsgruppen auf Substitutionsvorgänge zwischen den Arbeitsfaktoren zurückzuführen (vgl. Tabelle A14).

Bei den technischen Effekten ist für den Bedeutungszuwachs des Kapitalstocks vor allem der strukturelle Wandel relevant. Die Nachfrage nach Kapital wird positiv vom Tertiarisierungsprozess beeinflusst, was ein wichtiger Grund für die steigende Kapitalnachfrage ist (vgl. Tabelle 17). Die Arbeitsnachfrage ist hingegen negativ betroffen, wobei die Geringqualifizierten deutlich stärker darunter leiden als die Hochqualifizierten. Hieraus lässt sich folgern, dass die zunehmende Bedeutung des tertiären Sektors von der industriellen Produktion Effizienzsteigerungen erfordert, die vorwiegend durch Ausweitung des Kapital- und Abbau des Arbeitseinsatzes zu erreichen sind. Der wissensbasierte Wandel hat auf die Kapitalnachfrage nur einen marginalen Einfluss. Nur unwesentlich größer ist der Effekt auf die Qualifikationsgruppen. Wie zu erwarten, profitieren die Hochqualifizierten vom wissensbasierten Strukturwandel, da die Wissenswirtschaft auf ihre Fähigkeiten angewiesen ist. Auf der anderen Seite wird die Nachfrage nach geringqualifizierten Arbeitskräften von diesem Effekt negativ beeinflusst. Der technische Fortschritt spielt lediglich für die Arbeitsnachfrage eine Rolle und bewirkt eine Nutzung der Hochqualifizierten, während

geringqualifizierte Arbeitskräfte eingespart werden (vgl. Tabelle 13).

Tertiärer Sektor

Auch im tertiären Sektor hat sich die Nachfrage nach Produktionsfaktoren sehr unterschiedlich entwickelt. Während der Kapitalstock und die Anzahl der Hochqualifizierten gewachsen sind (+75% beim Kapitalstock bzw. +99,6% bei den Hochqualifizierten), ist die Einsatzmenge geringqualifizierter Erwerbstätiger um 4,6% zurückgegangen. Die Folgen der Wirtschaftskrise haben sich - wie im sekundären Sektor - insbesondere bei den Geringqualifizierten niedergeschlagen. Zwischen 2008 und 2011 ging die Anzahl geringqualifizierter Arbeitskräfte um 19,5% zurück. Die Hochqualifizierten erlitten in 2009 zwar auch einen Rückgang von 2,3% gegenüber dem Vorjahr, konnten dies bis 2011 jedoch wieder kompensieren (vgl. Abbildung 10). Die Entwicklung der Wertschöpfungsverteilung auf die Produktionsfaktoren stellt sich anders als in der industriellen Produktion dar. Zwar haben auch im tertiären Sektor die Hochqualifizierten einen deutlichen Zuwachs ihres Einkommensanteils verbuchen können, jedoch ist der Verlust bei den Geringqualifizierten bei weitem nicht so ausgeprägt wie im sekundären Sektor. Dies gründet sich hauptsächlich auf den stark gestiegenen Faktorpreis (vgl. Abbildung 10). Auch der Anteil des Kapitals war leicht rückläufig. Zwischen 1995 und 2011 sank der Kostenanteil dieses Faktors um 3,9 Prozentpunkte (vgl. Tabelle A5). Die beschriebenen Entwicklungen zeigen die Bedeutungszunahme der Hochqualifizierten für die Dienstleistungsproduktion auf.



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 10: Faktoreinsatzmengen und -preise, litauischer Dienstleistungssektor

Der tertiäre Sektor zeichnet sich durch eine zunehmende Substituierbarkeit von Kapital

durch hochqualifizierte Arbeit aus (vgl. Tabelle 18). Untereinander weisen die Qualifikationsgruppen nur marginale Preisreaktionen auf, was auf ein fast limitationales Einsatzverhältnis hinweist.

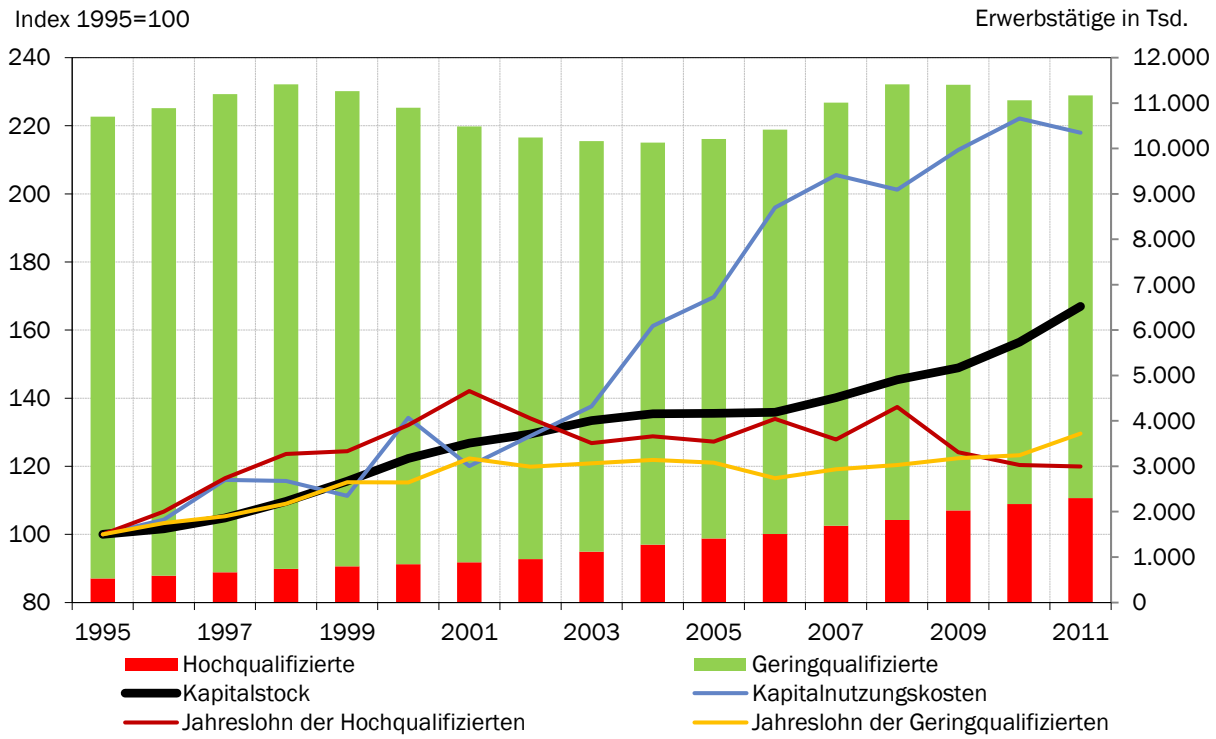
Kapital hat im Wesentlichen von relativ gering gestiegenen Nutzungskosten und vom Strukturwandel profitiert. Dieser wirkt sich - wie im sekundären Sektor und der Gesamtwirtschaft - kapitalnutzend und arbeitssparend aus, wobei im tertiären Sektor überraschenderweise die Hochqualifizierten stärker von den negativen Einflüssen betroffen sind als die Geringqualifizierten. Der wissensbasierte Wandel hat hingegen keinen signifikanten Einfluss auf die Faktornachfrage. Der technische Fortschritt wirkt faktornutzend bzgl. hochqualifizierter Arbeitskräfte (vgl. Tabelle 14).

Technische Innovationen erklären 41,9% der eindeutig zugeordneten Varianz von w_h und leisten somit einen wesentlichen Beitrag für die Zunahme der akademischen Beschäftigung. Für die Kapitalnachfrage sind neben dem strukturellen Wandel ganz wesentlich Preis- und Substitutionseffekte von Bedeutung, auch die Nachfrage nach Geringqualifizierten wird im Wesentlichen durch Preis- und Substitutionseffekte, aber auch durch den Einfluss des technischen Fortschritts und des Strukturwandels bestimmt wird (vgl. Tabelle 17).

9.2.3 Polen

Gesamtwirtschaft

Auch in Polen hat die Bedeutung hochqualifizierter Arbeitskräfte seit der Jahrtausendwende stetig zugenommen. Zwischen 1995 und 2011 wuchs die Anzahl beschäftigter Hochqualifizierter um 333,7%. Das stellt den mit Abstand stärksten Anstieg unter allen Produktionsfaktoren dar. Auch der Kapitalstock hat sich in dieser Zeit mit einem Wachstum von 67% positiv entwickelt. Für Menschen ohne akademischen Abschluss ist die Situation auf dem Arbeitsmarkt zunehmend schwieriger geworden. Von 1995 bis 2011 sank die Einsatzmenge geringqualifizierter Arbeitskräfte um 12,8% (vgl. Abbildung 11). Diese Trends werden durch die Entwicklung der Kostenanteile untermauert. Während 1995 noch 69,3% der Bruttowertschöpfung auf die Geringqualifizierten entfiel, liegt dieser Wert in 2011 lediglich noch bei 39,1%. Von diesem Rückgang konnten die beiden anderen Produktionsfaktoren profitieren. Insbesondere der Kapitalanteil hat sich mit einem Plus von 19,8 Prozentpunkten deutlich erhöht (vgl. Tabelle A6). Dass der Verteilungsanteil des Kapitals mehr als der der Hochqualifizierten zugenommen hat, obwohl die Einsatzmenge der Hochqualifizierten erheblich stärker als die des Kapitals gewachsen ist, liegt an der Entwicklung der Faktorpreise. Die Kapitalnutzungskosten weisen mit einem Plus von 118% zwischen 1995 und 2011 den größten Zuwachs aller Faktoren auf. Das Lohnwachstum der Hochqualifizierten bleibt hingegen sogar noch hinter dem der Geringqualifizierten zurück (vgl. Abbildung 11).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); OECD (2013b); eigene Berechnungen.

Abbildung 11: Faktoreinsatzmengen und -preise, polnische Gesamtwirtschaft

Gleichwohl reagiert der Faktor Arbeit relativ starr auf Preisänderungen. Durchschnittlich ist das Kapital sensitiver bzgl. Eigenpreiseffekten. Hier ist insbesondere der Verlauf der Eigenpreiselastizitäten interessant. Sowohl η_{kk} als auch η_{hh} sind mit der Zeit gefallen. Zu Beginn des Analysezeitraums ergaben sich für Hochqualifizierte sogar positive Eigenpreiselastizitäten,[87] was auf die Wichtigkeit der Hochqualifizierten für die polnische Wirtschaft hinweist. Der hohe Zuwachs bei den Kapitalnutzungskosten macht Kapital für mögliche Substitutionsprozesse interessant. Als Substitut für Kapital kommen vor allem die Hochqualifizierten in Frage. Hier weist die Entwicklung der Kreuzpreiselastizität η_{hk} auf zunehmende Substituierbarkeit hin. Im Jahr 2011 führt eine 1-prozentige Steigerung der Kapitalnutzungskosten zu einer Ausweitung der Nachfrage nach Hochqualifizierten um 0,440%. Es lässt sich erkennen, dass die Ersetzbarkeit des Kapitals mit steigendem Faktorpreis zunimmt (vgl. Tabelle A15). Im Durchschnitt führt ein Preisanstieg von 1% zu einem Nachfrageplus von 0,334% bei den Hochqualifizierten (vgl. Tabelle 20). Auch umgekehrt kann Kapital als Substitut für Hochqualifizierte eingesetzt werden. Dieses Verhältnis ist mit einer durchschnittlichen Elastizität von 0,126 jedoch deutlich unelastischer, was mit dem hohen Bedeutungszuwachs der Hochqualifizierten für die polnische Wirtschaft und dem relativ zu den Kapitalnutzungskosten niedrigen Lohnwachstum zu begründen ist. Die

[87] Diese beschreiben in der ökonomischen Theorie das sog. „Giffen-Paradox“ (vgl. Jehle & Reny 2001, S. 54). In praktischen Anwendungen weisen positive Eigenpreiselastizitäten darauf hin, dass der betreffende Faktor kaum oder gar nicht zu substituieren ist oder dass Marktunvollkommenheiten vorliegen (vgl. Abschnitt 6.7)

Geringqualifizierten stehen zum Kapital ebenfalls in einem substitutiven Verhältnis. Dieses ist jedoch weitaus unelastischer als zu den Hochqualifizierten. Der Verlauf der Faktoreinsatzmengen lässt vermuten, dass Kapital als Substitut für Geringqualifizierte verwendet wurde, die Substitutionsmöglichkeiten ab 2003 jedoch eine rückläufige Tendenz aufweisen. Insgesamt sind Preis- und Substitutionseffekte sowie der technische Fortschritt gleichermaßen wichtig für die Kapitalnachfrage, wohingegen die Arbeitsnachfrage weitgehend durch den Einfluss des technischen Fortschritts geprägt ist (vgl. Tabelle 19).

Gesamtwirtschaft					sekundärer Sektor					tertiärer Sektor				
	ps	t	s	q		ps	t	s	q		ps	t	s	q
w_k	48,8	41,2	0,0	0,0	w_k	78,9	15,6	4,5	1,1	w_k	47,7	0,0	34,6	17,7
w_h	6,5	93,5	0,0	0,0	w_h	21,5	74,1	3,9	0,4	w_h	6,6	92,1	1,3	0,0
w_l	19,1	80,9	0,0	0,0	w_l	25,6	71,4	1,6	1,4	w_l	16,9	71,8	11,3	0,0

Tabelle 19: Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Polen

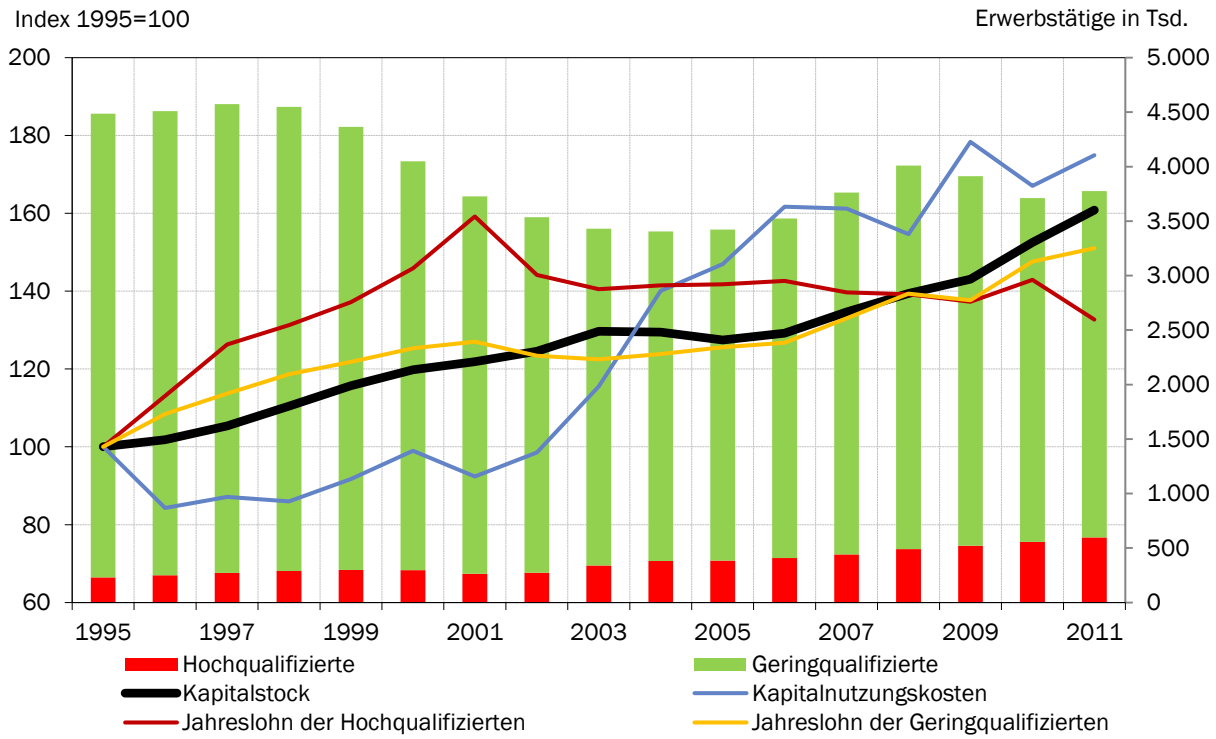
Der herausragende Bedeutungsgewinn der Hochqualifizierten ist demnach im Wesentlichen auf technische Innovationen zurückzuführen. Diese benötigen für ihre Implementierung in den Produktionsprozess die Faktoren Kapital und hochqualifizierte Arbeit. Die Nachfrage nach Geringqualifizierten ist vom technischen Fortschritt hingegen negativ betroffen. Strukturwandel und die Zunahme der Wissenswirtschaft wirken sich in Polen vollständig faktorneutral aus.

Gesamtwirtschaft				sekundärer Sektor				tertiärer Sektor			
η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l
k	-0,234	0,126	0,139	k	0,029	-0,006	-0,023	k	-0,001	0,001	-0,000
h	0,334	-0,028	-0,220	h	-0,021	0,031	-0,010	h	-0,051	0,071	-0,020
l	0,088	-0,043	-0,045	l	-0,019	-0,003	0,022	l	-0,019	-0,001	0,020

Tabelle 20: Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Polen

Sekundärer Sektor

Im sekundären Sektor verläuft die aggregierte Arbeitsnachfrage zwischen 1995 und 2011 negativ. Insgesamt ist die Anzahl der Erwerbstätigen in diesem Zeitraum um mehr als 700.000 gesunken. Die Differenzierung nach Bildungsgraden weist darauf hin, dass insbesondere Nicht-Akademiker hiervon betroffen sind. Während die Einsatzmenge hochqualifizierter



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); OECD (2013b); eigene Berechnungen.

Abbildung 12: Faktoreinsatzmengen und -preise, polnischer Industriesektor

Arbeitskräfte um 158,8% gestiegen ist, ging die Nachfrage nach Geringqualifizierten um 25,3% zurück. Das Faktoreinsatzverhältnis von Gering- zu Hochqualifizierten hat sich daher stark in die Richtung höherer Bildungsabschlüsse verschoben. 1995 kamen auf einen Hochqualifizierten noch 18,4 Geringqualifizierte, 2011 liegt diese Relation nur noch bei 5,3. Fortschreitende Akkumulation hat ferner dafür gesorgt, dass der Kapitalstock des sekundären Sektors im Analysezeitraum um 60,8% gewachsen ist (vgl. Abbildung 12). Der Verlauf der Kostenanteile bestätigt die zunehmende Relevanz des Kapitals und hochqualifizierter Arbeitskräfte. Von 1995 bis 2011 nahmen die entsprechenden Anteile an der Bruttowertschöpfung um 18,6 bzw. 4,5 Prozentpunkte zu. Der Einkommensanteil der Geringqualifizierten verringerte sich hingegen um 23 Prozentpunkte und beträgt in 2011 lediglich noch 35,9% (vgl. Tabelle A6). Eine Betrachtung der Faktorpreise verdeutlicht, dass die Preisentwicklung bei den drei Faktoren in unterschiedlichen Teilperioden heterogen verlaufen ist. In der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraums sind die Löhne wesentlich stärker gestiegen als die Kapitalnutzungskosten. Ab 2001 kehrt sich dies mit einem starken Preisauftrieb beim Kapital um. Bis 2005 nahm der Kapitalpreis um 59% zu und hat somit das Wachstumsniveau der Arbeitskosten erreicht (vgl. Abbildung 12)

Die Entwicklung der Faktoreinsatzmengen, insbesondere das Nachfrageplus bei den Hochqualifizierten, ist nur in geringem Umfang auf Preiseinflüsse zurückzuführen. Die Faktoren reagieren sehr starr auf Preisänderungen, unabhängig ob diese den eigenen oder den Preis anderer Faktoren betreffen. Hierbei ergeben sich im Durchschnitt für alle Faktoren

Eigenpreiselastizitäten nahe null. Dies deutet darauf hin, dass sämtliche Faktoren zu den jeweiligen Zeitpunkten für die Produktion unverzichtbar und kaum zu ersetzen sind. Das kurzfristige Faktoreinsatzverhältnis ist demnach starr. Auch die Kreuzpreiselastizitäten bestätigen, dass wenig bis keine Faktorsubstitution erfolgt ist, da sämtliche Faktoren im Durchschnitt schwache Komplemente darstellen. Lediglich die Elastizität zwischen Hochqualifizierten und Kapital η_{hk} weist eine interessante Entwicklung auf. Zunächst stehen beide Faktoren in einer zwar unelastischen, jedoch komplementären Beziehung. Mit Zunahme der Kapitalnutzungskosten wird diese Elastizität immer größer und schließlich deutlich positiv; bis zu einem Wert von 0,159 im Jahr 2011 (vgl. Tabelle A16). Hieraus kann geschlossen werden, dass etwa ab 2003 Kapital zunehmend durch Hochqualifizierte substituiert wurde. Dieser Substitutionsprozess fußt auf der Tatsache, dass sich der Lohn der Hochqualifizierten ab 2002 weitgehend nur noch seitwärts bis leicht fallend und der Kapitalpreis weiterhin stark zunehmend entwickelt hat. Bei steigenden Nutzungskosten und gleichzeitig konstanten bzw. rückläufigen Löhnen, wird Kapital demnach durch Hochqualifizierte substituiert. Ferner ist das Kapital der Faktor, bei dem Preis- und Substitutionseffekte den größten Einfluss auf die Nachfrage haben (vgl. Tabelle 19).

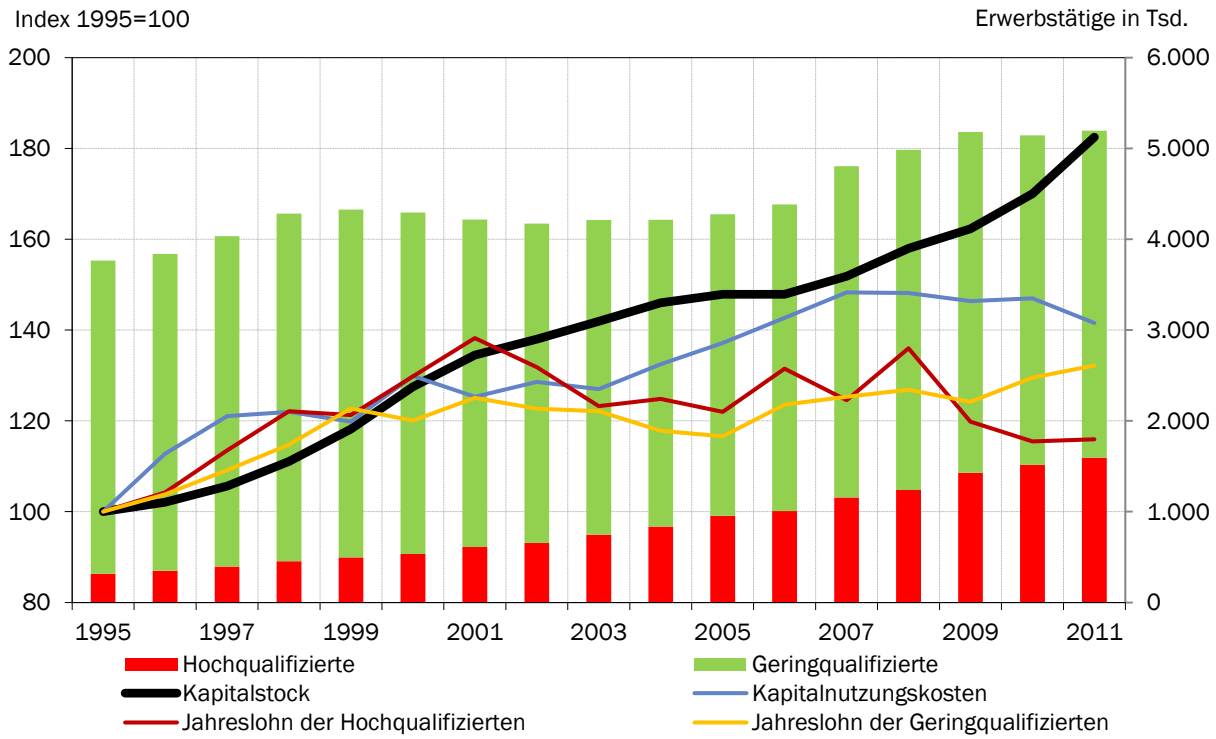
Die Faktornachfrage im sekundären Sektor wird insgesamt in erheblichem Maße von der Wirkung des technischen Fortschritts beeinflusst. Er wirkt sich faktornutzend auf Kapital und Hochqualifizierte aus und spart geringqualifizierte Arbeitskräfte ein. Hierbei ist der Bias des technischen Fortschritts für alle Faktoren signifikant auf dem 1%-Niveau. Ähnlich wirkt auch der wissensbasierte Strukturwandel. Mit der Ausweitung der Wissenswirtschaft nimmt im sekundären Sektor die Nachfrage nach Kapital und Hochqualifizierten zu, während die Geringqualifizierten in geringerem Ausmaß benötigt werden. Hierbei ist interessant, dass das Kapital von diesem Effekt stärker profitiert als die Hochqualifizierten. Allerdings besteht insgesamt nur ein marginaler Einfluss des wissensbasierten Wandels auf die Faktornachfrage (vgl. Tabelle 19). Der Tertiarisierungsprozess führt ebenfalls zu einer Ausweitung der Kapitalnachfrage. Gleichzeitig hat er eine einsparende Wirkung auf den Faktor Arbeit (vgl. Tabelle 13). Tabelle 19 weist darauf hin, dass die technischen Effekte vor allem für die Arbeitsnachfrage von großer Bedeutung sind. So erklärt der technische Fortschritt 74,1% der Varianz der Nachfrage nach Hochqualifizierten und 71,4% der Varianz der Nachfrage nach Geringqualifizierten.

Die beschriebenen Determinanten stimulieren, wie oben gezeigt, die Kapitalnachfrage, die jedoch im Wesentlichen durch Preis- und Substitutionseffekte bestimmt wird, und wirken sich faktorsparend auf die Geringqualifizierten aus. Deren rückläufige Bedeutung für den Produktionsprozess ist demnach u.a. durch diese Effekte zu erklären. Der erhebliche Bedeutungsgewinn der Hochqualifizierten lässt sich hauptsächlich an der Wirkung des technischen Fortschritts festmachen. Zusätzlich sind Hochqualifizierte ab 2003 als Substitut für Kapital herangezogen worden.

Tertiärer Sektor

Der tertiäre Sektor hat in Polen im Jahr 2011 einen Anteil von 56,4% an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung und konnte somit seinen Anteil im Vergleich zu 1995 um 8,1 Prozentpunkte ausbauen. Um dies zu erreichen, wurde die Einsatzmenge aller Faktoren ausgeweitet. Hierbei springt insbesondere die Zunahme der hochqualifizierten Beschäftigung ins Auge. Diese ist im Untersuchungszeitraum um 405,1% gestiegen. Demgegenüber sind die Zuwächse beim Kapital (+82,5%) und bei den Geringqualifizierten (+4,4%) deutlich schwächer ausgefallen (vgl. Abbildung 13). Die Verteilungsanteile haben sich ebenfalls zugunsten der Hochqualifizierten verschoben. Deren Anteil liegt in 2011 bei 17,1% und somit 10,3 Prozentpunkte höher als 1995. Auf die Geringqualifizierten entfällt in 2011 mit 22,9% nicht mal mehr ein Viertel der tertiären Bruttowertschöpfung, während dieser Anteil 1995 noch bei 38,9% lag (vgl. Tabelle A6). Der Kapitalanteil hat sich in dieser Zeit um 5,7 Prozentpunkte erhöht. Der rückläufige Anteil der Geringqualifizierten kann somit nicht vollständig von den Hochqualifizierten absorbiert werden, sondern kommt auch dem Faktor Kapital zugute. Die Verteilungsanteile weisen demnach darauf hin, dass sich im tertiären Sektor mit zunehmender wirtschaftlicher Entwicklung eine Einkommensverschiebung zugunsten des Kapitals eingestellt hat. Die Faktorpreise wiesen im Analysezeitraum lange Zeit eine ähnliche Entwicklung auf. Ab 2002 laufen die Preisreihen jedoch auseinander, sodass bis 2011 die Kapitalnutzungskosten den stärksten Zuwachs aufweisen. Auffallend ist außerdem die rückläufige Lohndispersion zwischen den Qualifikationsgruppen. Diese ist über den gesamten Untersuchungszeitraum um 23,5 Prozentpunkte gesunken (vgl. Abbildung 13).

Analog zum sekundären ergeben sich auch im tertiären Sektor kaum Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Faktoren. Wiederum reagieren diese sehr starr auf Preisänderungen. Auch hier bildet jedoch die Kreuzpreiselastizität η_{hk} die Ausnahme, da sich diese verlaufsmäßig wie im sekundären Sektor entwickelt hat. Die zunächst komplementäre Beziehung zwischen Hochqualifizierten und Kapital wandelt sich im Laufe der Zeit in ein Substitutionsverhältnis, von dem die Hochqualifizierten profitieren. Umgekehrt verläuft die Beziehung zwischen Geringqualifizierten und Kapital. Die zunächst gegebene (schwache) Substituierbarkeit von Kapital durch geringqualifizierte Arbeitskräfte, entwickelt sich zu einer komplementären Beziehung. Auffällig ist die zu Beginn des Analysezeitraums deutlich positive Eigenpreiselastizität der Hochqualifizierten. Diese weist darauf hin, dass trotz eines stark steigenden Faktorpreises auf eine Ausweitung der Einsatzmenge hochqualifizierter Arbeitskräfte nicht verzichtet werden kann. Nachdem sich der reale Jahreslohn ab 2001 wieder rückläufig entwickelt hat, nimmt auch η_{hh} allmählich ab und wird schließlich negativ (vgl. Tabelle A16). Die anderen Elastizitäten sind alle beinahe null und deuten daher an, dass keine weiteren Substitutionsbeziehungen zwischen den Faktoren bzw. kaum Eigenpreiseffekte vorliegen (vgl. Tabelle 20). Dies wird durch die Erklärungsbeiträge der Variablen bestätigt. Preis- und Substitutionseffekte sind für die Nachfrage nach allen



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); OECD (2013b); eigene Berechnungen.

Abbildung 13: Faktoreinsatzmengen und -preise, polnischer Dienstleistungssektor

Faktoren weniger bedeutsam als die technischen Effekte. Am ehesten kann die Kapitalnachfrage hierdurch erklärt werden, während für die Arbeitsnachfrage vor allem der technische Fortschritt relevant ist (vgl. Tabelle 19).

Im tertiären Sektor haben technische Innovationen keinen signifikanten Einfluss auf die Kapitalnachfrage, wirken sich jedoch faktornutzend auf die Hoch- und faktorsparend auf die Geringqualifizierten aus. Vom Strukturwandel profitiert der Faktor Kapital ganz erheblich, während beide Qualifikationsgruppen mit Nachfragerückgängen bei zunehmender Tertiarisierung konfrontiert werden. Der Einfluss des strukturellen Wandels ist beim Kapital jedoch deutlich größer als beim Faktor Arbeit (vgl. Tabelle 19). Des Weiteren geht der wissensbasierte Strukturwandel im tertiären Sektor mit einem Rückgang der Kapitalnachfrage einher, was im Gegensatz zur industriellen Betrachtung steht. Der für die Industrie festgestellte stärkere Einsatz von physischen Produktionsmitteln durch die Ausweitung der Wissenswirtschaft, lässt sich somit für Dienstleistungsunternehmen nicht bestätigen.

Da die Wirkung des Strukturwandels keinen Erklärungsbeitrag zur herausragenden Entwicklung der Hochqualifizierten leisten kann, im Gegenteil sogar eine nachfragesenkende Wirkung hat, müssen andere Einflüsse diesen Effekt überkompensiert haben. Mit einem Erklärungsbeitrag von 92,1% fußt die Entwicklung der hochqualifizierten Erwerbstätigkeit hauptsächlich auf der Wirkung des technischen Fortschritts (vgl. Tabelle 19). Da dieser einen positiven Bias bzgl. der Hochqualifizierten aufweist, sind für den Zuwachs der

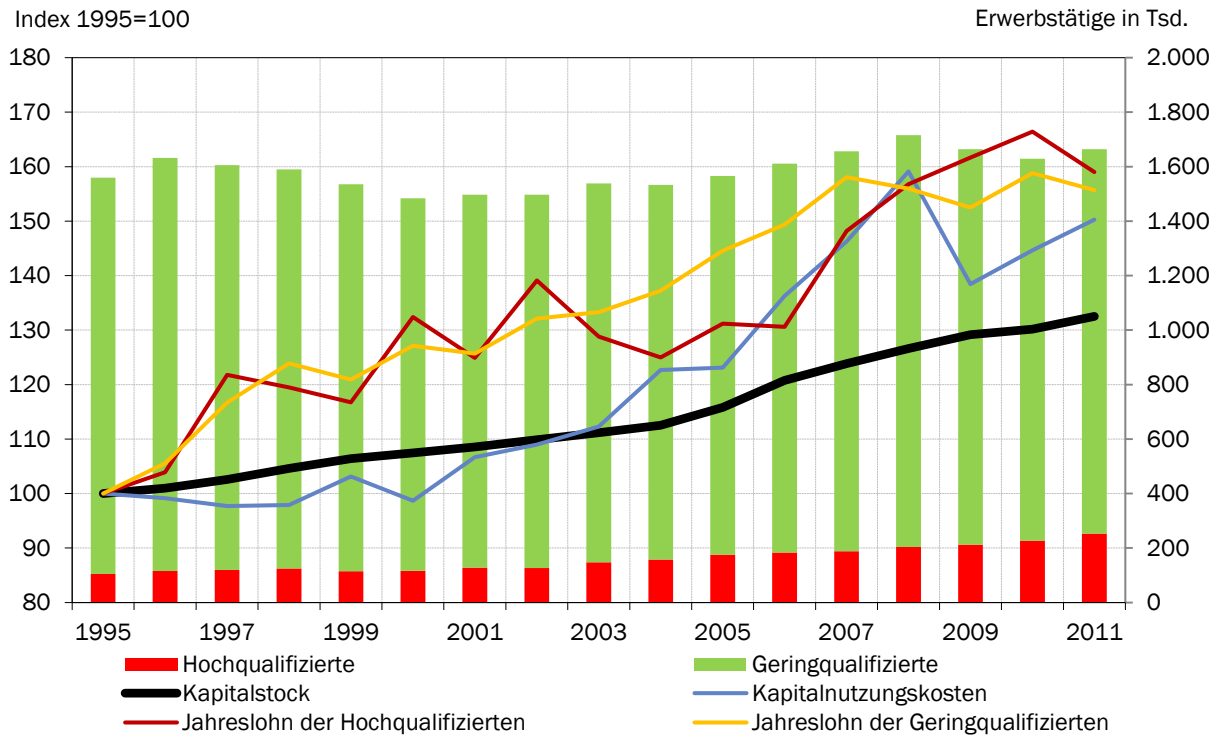
Akademikerzahl im Wesentlichen technische Innovationen verantwortlich.

9.2.4 Slowakei

Gesamtwirtschaft

Die gesamtwirtschaftliche Bruttowertschöpfung in der Slowakei hat sich zwischen 1995 und 2011 fast verdoppelt. Damit einhergehend hat sich auch die Einsatzstruktur der Produktionsfaktoren verändert. Der Kapitalstock ist in diesem Zeitraum um 32,5% gewachsen, die Anzahl der hochqualifizierten Arbeitskräfte sogar um 142,1%. Lediglich die Einsatzmenge geringqualifizierter Erwerbstätiger ist in 2011 geringer als 1995. Hier steht ein leichter Rückgang von 3% zu Buche (vgl. Abbildung 14). Anders als die Produktionsfaktoren haben sich die Faktorpreise weitgehend homogen entwickelt. Während die Kapitalnutzungskosten um 50% zugelegt haben, ist der Reallohn der Hochqualifizierten um 59% und der der Geringqualifizierten um 55,7% gestiegen (vgl. Abbildung 14). Die wachsende Bedeutung hochqualifizierter Arbeitskräfte schlägt sich auch in den Verteilungsanteilen nieder. Im Jahr 1995 lag der Anteil der Hochqualifizierten bei 5,6% der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung. Dieser Wert ist in der Folge stetig gestiegen und liegt in 2011 bereits bei 11,3%. Konträr dazu hat sich der Anteil der Geringqualifizierten entwickelt. Im selben Zeitraum hat diese Qualifikationsgruppe 8,2 Prozentpunkte ihres Einkommensanteils abgeben müssen. Hiervon haben jedoch nicht nur die Hochqualifizierten, sondern auch der Faktor Kapital profitiert. Der Kapitalanteil an der Bruttowertschöpfung ist von 54,8% im Jahr 1995 auf 57,3% in 2011 gewachsen (vgl. Tabelle A7).

Die Beschäftigungszahl geringqualifizierter Arbeitskräfte hat im Untersuchungszeitraum, wie oben gezeigt, einen leichten Rückgang erfahren. Die Kreuzpreiselastizitäten weisen allerdings darauf hin, dass lediglich Hochqualifizierte als Substitut für Geringqualifizierte eingesetzt worden sind. Auch umgekehrt lässt sich eine zunehmende Substituierbarkeit von hoch- durch geringqualifizierte Arbeitskräfte feststellen, die jedoch deutlich unelastischer als die erstgenannte Beziehung ist und somit nur einen kleinen Erklärungsbeitrag zur Beschäftigungsstabilisierung leisten kann. Die durchschnittliche Eigenpreiselastizität η_{ll} legt nahe, dass Geringqualifizierte sehr starr auf Preiseinflüsse reagieren (vgl. Tabelle 22). Neben der Substitution von Kapital durch Hochqualifizierte (im Durchschnitt liegt η_{hk} bei 0,539 (vgl. Tabelle 22)), können diese umgekehrt auch durch Kapital ersetzt werden. Die entsprechende Elastizität ist jedoch wesentlich unelastischer und beträgt im Durchschnitt 0,080 (vgl. Tabelle 22), nimmt im Zeitablauf aber zu (vgl. Tabelle A17). Da Kapital für Geringqualifizierte nur ein sehr schwaches Substitut darstellt, kann der substitutionsbedingte Zuwachs der Kapitalnachfrage nur durch den Einsatz von Kapital anstelle von Hochqualifizierten erklärt werden. Im Laufe des Untersuchungszeitraums nimmt die entsprechende Elastizität, aufgrund des relativ stärkeren Preisanstiegs bei



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 14: Faktoreinsatzmengen und -preise, slowakische Gesamtwirtschaft

Hochqualifizierten, zu. Somit werden Hochqualifizierte in gewissem Umfang durch Kapital ersetzt.

Die fortschreitende Tertiarisierung sowie der wissensbasierte Strukturwandel haben keinen signifikanten Einfluss auf die Nachfrage nach Geringqualifizierten. Daher hängt die Nachfrageentwicklung, neben der Substitution durch Hochqualifizierte, ausschließlich vom Einfluss des technischen Fortschritts ab. Hierbei ist der Bias des technischen Fortschritts für die Geringqualifizierten signifikant negativ auf dem 1%-Niveau (vgl. Tabelle 12). Durch technischen Fortschritt werden demnach zunehmend weniger Geringqualifizierte in der Produktion benötigt. Dieser Effekt hat jedoch einen erheblich geringeren Erklärungsgehalt für die Nachfrage als Preis- und Substitutionseffekte (vgl. Tabelle 21). Somit ist davon auszugehen, dass die leicht rückläufige Beschäftigung geringqualifizierter Arbeitskräfte im Wesentlichen auf Substitutionsvorgänge durch höher Qualifizierte zurückzuführen ist. Für die Nachfrage nach Hochqualifizierten spielt der technische Fortschritt demgegenüber die wichtigste Rolle. Der Großteil der Nachfragevariation lässt sich mit der Wirkung dieser Einflussgröße erklären (vgl. Tabelle 21). Im Gegensatz zur negativen Wirkung auf die geringqualifizierte Arbeitsnachfrage üben technologische Verbesserungen signifikant positive Effekte auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten aus. Auch der wissensbasierte Wandel hat, wie erwartet, einen signifikant positiven Bias bzgl. der Hochqualifizierten (vgl. Tabelle 12). Aufgrund der stark positiven Entwicklung ist davon auszugehen, dass Faktorsubstitution (für Kapital und Geringqualifizierte), aber hauptsächlich der Einfluss

von technischem Fortschritt sowie des wissensbasierten Strukturwandels, die negativen Auswirkungen des gestiegenen Eigenpreises auf die Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften überkompensiert haben. Wie bei beiden anderen Faktoren hat der technische Fortschritt auch einen Einfluss auf die Kapitalnachfrage. Er wirkt sich signifikant faktornutzend aus und trägt somit zum Wachstum des Kapitalstocks bei. Aus Tabelle 21 ergibt sich jedoch, dass technische Innovationen nur einen geringen Erklärungsbeitrag zur Kapitalnachfrage leisten. Vielmehr ist die, wenn auch geringfügige, Substituierbarkeit von Hochqualifizierten durch Kapital relevant. Im Zeitverlauf nimmt diese Elastizität zu. Strukturwandel und die Ausweitung der Wissenswirtschaft haben hingegen keinen signifikanten Einfluss auf die Kapitalnachfrage (vgl. Tabelle 12).

Gesamtwirtschaft					sekundärer Sektor					tertiärer Sektor				
	ps	t	s	q		ps	t	s	q		ps	t	s	q
w_k	92,1	7,9	0,0	0,0	w_k	56,1	43,9	0,0	0,0	w_k	87,3	12,7	0,0	0,0
w_h	26,4	70,0	0,0	3,7	w_h	55,1	44,9	0,0	0,0	w_h	16,2	81,4	0,0	2,3
w_l	75,1	24,9	0,0	0,0	w_l	44,2	54,8	0,0	1,0	w_l	90,6	7,5	0,0	1,9

Tabelle 21: Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Slowakei

In der Slowakei hat im Untersuchungszeitraum eine Strukturverschiebung beim Einsatz der Produktionsfaktoren stattgefunden. Geringqualifizierte Arbeit ist aufgrund fast gleich stark gestiegener Faktorpreise einerseits durch hochqualifizierte Arbeit substituiert worden. Andererseits hat der technische Fortschritt zu einem geringeren Bedarf ein geringqualifizierten Arbeitskräften geführt. Weiterhin werden Tätigkeiten, die früher von Akademikern ausgeführt worden sind, zunehmend durch physische Produktionsmittel erledigt. Für die Hochqualifizierten entstehen durch Fortschrittseffekte wiederum neue Tätigkeitsfelder, für die eine hohe Nachfrage nach Akademikern besteht.

Gesamtwirtschaft				sekundärer Sektor				tertiärer Sektor			
η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l
k	-0,060	0,080	0,014	k	-0,097	0,053	0,096	k	-0,050	0,058	-0,008
h	0,539	-0,351	0,380	h	0,524	-0,315	0,423	h	0,265	-0,275	0,010
l	0,017	0,080	-0,029	l	0,116	0,053	-0,154	l	-0,018	0,009	0,009

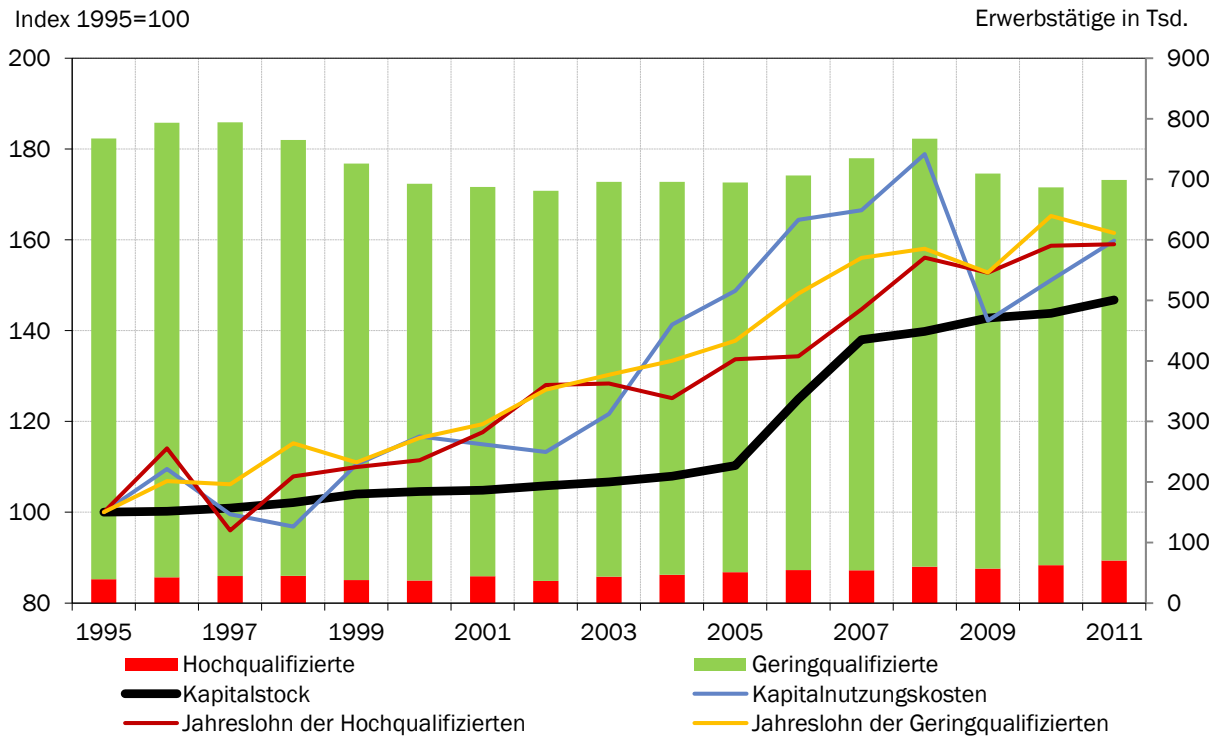
Tabelle 22: Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowakei

Sekundärer Sektor

Im sekundären Sektor, dessen Produktion in aller Regel kapitalintensiver als die des tertiären Sektors ist, haben sich zwischen 1995 und 2011 der Kapitalstock (+46,8%) und die Anzahl hochqualifizierter Beschäftigter (+78,5%) erhöht. Geringqualifiziertes Personal ist hingegen abgebaut worden (-13,6%). Der Kapitalstock ist hierbei kontinuierlich gewachsen, mit einem sprunghaften Anstieg im Zeitraum 2005 bis 2007. Die Erwerbstätigenzahl weist im Zuge der Wirtschaftskrise einen Rückgang auf. Zwischen 2008 und 2009 ist die Zahl der Hochqualifizierten um 5% und die der Geringqualifizierten sogar um 7,7% zurückgegangen (vgl. Abbildung 15). Die Folgen der Krise haben sich in der Slowakei demnach stark bei den Erwerbstätigen des sekundären Sektors niedergeschlagen, insbesondere wenn man berücksichtigt, dass sich die aggregierte Arbeitsnachfrage im tertiären Sektor in dieser Zeit sogar um 1,2% erhöht hat (vgl. Abbildung 16). Dennoch hat vor allem die Nachfrage nach Hochqualifizierten schnell wieder an Dynamik gewonnen. Im Jahr 2011 sind über 10.000 Menschen mit akademischer Ausbildung mehr in der industriellen Produktion beschäftigt als 2008. Dies entspricht einem Zuwachs von 16,8%. Verglichen mit 2009 ist die Anzahl der Hochqualifizierten bis 2011 sogar um 23% gestiegen. Die Geringqualifizierten haben sich hingegen nicht so schnell von der Krise erholt. In 2011 werden etwa 78.000 Geringqualifizierte weniger als 2008 im sekundären Sektor eingesetzt, was einen Rückgang von 11,1% bedeutet (vgl. Abbildung 15). Die Faktorpreise sind im Analysezeitraum beinahe gleich stark gestiegen. Zwischen 1995 und 2011 haben sich die Kapitalnutzungskosten um 59,8% und die Reallöhne um 59% (Hochqualifizierte) bzw. 61,5% (Geringqualifizierte) erhöht. Somit ist die Lohndispersion geringfügig abgebaut worden (vgl. Abbildung 15).

Unter den Faktoren reagiert das Kapital mit einer durchschnittlichen Elastizität von 0,010 am unelastischsten auf Änderungen des Eigenpreises. Deutlich elastischer fällt die Nachfragereaktion bei den Hochqualifizierten aus. Im Durchschnitt folgt auf eine Lohnerhöhung von 1% ein Rückgang der Nachfrage um 0,315%. In Bezug auf die Geringqualifizierten liegt dieser Wert bei 0,154. Während die Eigenpreiselastizitäten von Kapital und Geringqualifizierten relativ konstant sind, ist die Eigenpreisreaktion bei den Hochqualifizierten im Laufe der Zeit elastischer geworden und hat insbesondere mit Beginn der Krise einen weiteren Schub bekommen. Im Jahr 2011 folgt auf eine 1-prozentige Steigerung des Lohnes ein Rückgang der Nachfrage von 0,453%. Insgesamt sind im sekundären Sektor alle Produktionsfaktoren substituierbar. Im Untersuchungszeitraum liegen keine komplementären Beziehungen zwischen den Faktoren vor. Die Substituierbarkeit ist jedoch stark unterschiedlich ausgeprägt. Während beispielsweise Kapital vergleichsweise gut durch Hochqualifizierte ersetzt werden kann ($\eta_{hk} = 0{,}524$), ist Kapital auf der anderen Seite nur ein sehr schwaches Substitut für Hochqualifizierte ($\eta_{kh} = 0{,}053$). Dasselbe gilt für das Verhältnis der Qualifikationsgruppen. Hochqualifizierte Arbeitskräfte können wesentlich leichter anstelle von Geringqualifizierten eingesetzt werden ($\eta_{hl} = 0{,}423$) als umgekehrt ($\eta_{lh} = 0{,}053$). Weiterhin liegen η_{kl} und η_{lk} durchschnittlich bei 0,096 bzw. 0,116, was

auf eine unelastische Substitutionsbeziehung zwischen Geringqualifizierten und Kapital schließen lässt (vgl. Tabelle 22). Über die Zeit hat die Leichtigkeit der Substitution von Kapital durch Hochqualifizierte zugenommen, wohingegen das Ersetzen von Gering- durch Hochqualifizierte im Laufe der Jahre schwerer geworden ist (vgl. Tabelle A18).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 15: Faktoreinsatzmengen und -preise, slowakischer Industriesektor

Neben Substitution hat der technische Fortschritt wesentlich zur Veränderung der Faktoreinsatzverhältnisse beigetragen. Fortschrittseffekte manifestieren sich im sekundären Sektor durch Nutzung der Faktoren Kapital und hochqualifizierte Arbeit. Gleichzeitig übt der technische Fortschritt eine faktorsparende Wirkung auf die Geringqualifizierten aus. Auffällig ist die Tatsache, dass die zunehmende Tertiarisierung der slowakischen Wirtschaft keinen signifikanten Einfluss auf das Faktoreinsatzverhältnis hat. Demgegenüber hat der wissensbasierte Strukturwandel unerwarteterweise keine signifikante Wirkung auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten. Allerdings sind die Geringqualifizierten von der Ausweitung der Wissenswirtschaft negativ betroffen (vgl. Tabelle 13).

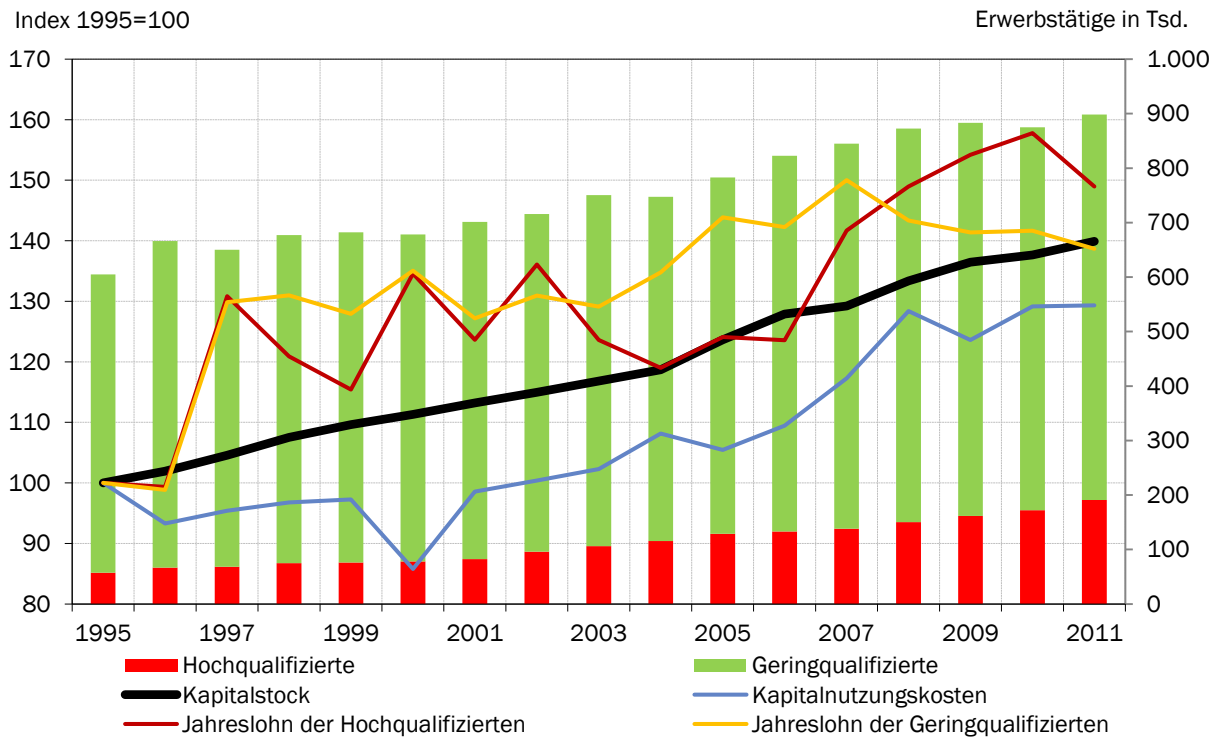
Für die Nachfrage nach Kapital haben Preis- und Substitutionseffekte, wie Tabelle 21 zeigt, eine leicht höhere Bedeutung als der technische Fortschritt. Dasselbe gilt für die Hochqualifizierten. Der Hauptgrund für den Nachfragerückgang bei den Geringqualifizierten ist der faktorsparende technische Fortschritt. Dieser besitzt einen Erklärungsanteil an der entsprechenden Kostenanteilsgleichung von 54,8%.

Für den sekundären Sektor lässt sich festhalten, dass sich - trotz negativer Eigenpreiseinflüsse - die Nachfrage nach Hochqualifizierten positiv entwickelt hat. Dies ist auf

die Verwendung hochqualifizierter Arbeitskräfte als Substitut für Kapital und Geringqualifizierte, sowie auf positive Auswirkungen technischer Innovationen zurückzuführen. Die steigende Kapitalnachfrage kann u.a. auch durch die Auswirkungen des technischen Fortschritts erklärt werden. Darüber hinaus ist Kapital in geringem Ausmaß als Substitut für Arbeit eingesetzt worden. Der rückläufige Einsatz geringqualifizierter Arbeitskräfte lässt sich neben der Substitution durch Hochqualifizierte und Kapital insbesondere durch die faktorsparende Wirkung des technischen Fortschritts erklären.

Tertiärer Sektor

Der slowakische Dienstleistungssektor zeichnet sich dadurch aus, dass die Einsatzmenge sämtlicher Faktoren im Untersuchungszeitraum ausgeweitet worden ist. Eine herausragende Entwicklung kann hierbei den Hochqualifizierten bescheinigt werden. Zwischen 1995 und 2011 hat die Anzahl der Erwerbstätigen mit akademischem Bildungsgrad um 221,5% zugenommen. Auch der Kapitalstock (+39,9%) und die Anzahl der Geringqualifizierten (+29,3%) können positive Wachstumsraten ausweisen. Aufgrund des ausgeprägten Nachfrageanstiegs ist es wenig überraschend, dass der Jahreslohn der Hochqualifizierten mit einem Plus von 49% den stärksten Zuwachs unter den Faktorpreisen aufweist (vgl. Abbildung 16). Beide Effekte zusammen führen zu mehr als einer Verdoppelung des Verteilungsanteils der Hochqualifizierten an der Bruttowertschöpfung im Zeitraum 1995 bis 2011 (vgl. Tabelle A7).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 16: Faktoreinsatzmengen und -preise, slowakischer Dienstleistungssektor

Im Zuge der dynamischen Entwicklung der tertiären Produktion haben jedoch kaum

nennenswerte Substitutionsprozesse stattgefunden. Aufgrund des starken Lohnanstiegs der Hochqualifizierten hat sich die Substituierbarkeit von Hochqualifizierten durch Kapital im Laufe der Jahre vereinfacht. Gleichzeitig ist aber auch Kapital zunehmend leichter durch Hochqualifizierte zu ersetzen, wobei die Höhe der entsprechenden Elastizitäten andeutet, dass die letztgenannte Beziehung elastischer ist. Das Verhältnis zwischen den Qualifikationsgruppen ist zu Beginn des Untersuchungszeitraums komplementär. Mit der Jahrtausendwende stellt sich eine substitutive Beziehung ein, wobei die Elastizität stetig zugenommen hat, in 2011 aber immer noch sehr unelastisch ist ($\eta_{hl} = 0{,}063$ bzw. $\eta_{lh} = 0{,}039$) (vgl. Tabelle A18).

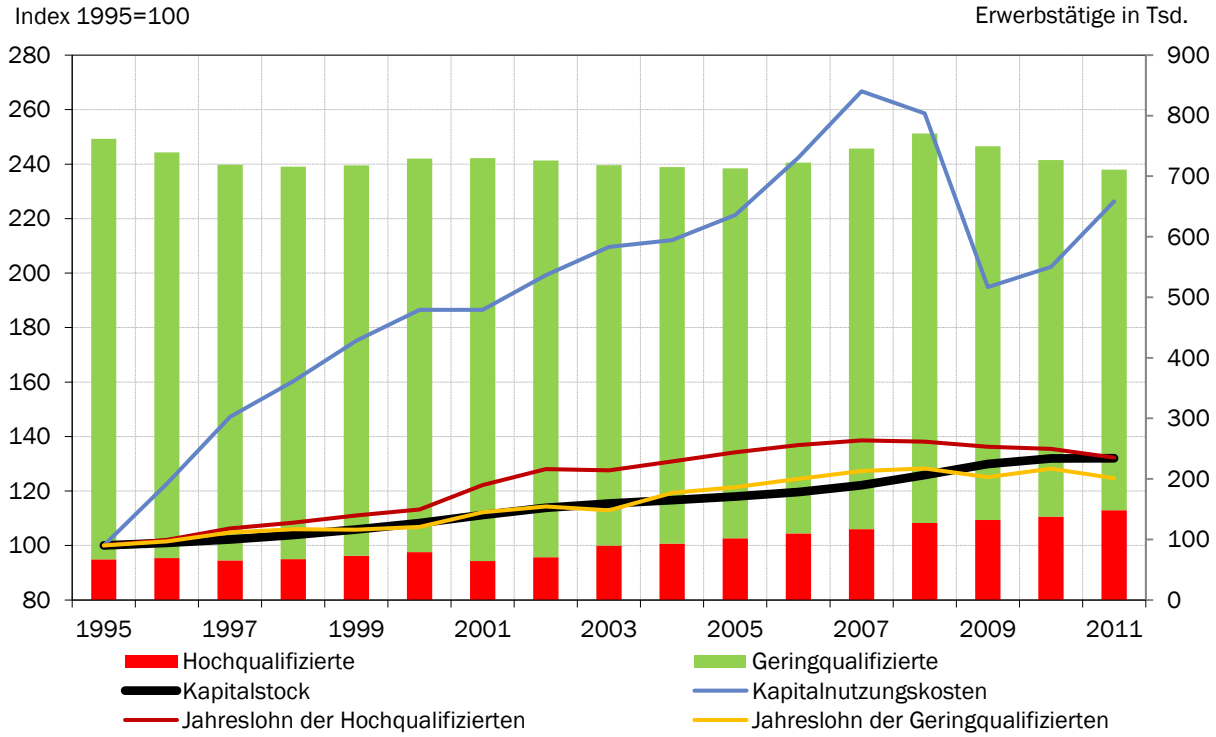
Der technische Fortschritt wirkt sich im tertiären Sektor, im Gegensatz zur industriellen Produktion, ausschließlich faktornutzend auf die Hochqualifizierten aus. Der Bias bzgl. der Nachfrage nach Kapital und geringqualifizierten Erwerbstätigen ist hingegen negativ. Alle Werte sind hierbei signifikant auf dem 1%-Niveau. Der generelle Strukturwandel hat keinen signifikanten Einfluss auf das Faktoreinsatzverhältnis, wohingegen die Nachfrage nach Hochqualifizierten vom wissensbasierten Wandel profitiert. Auf der anderen Seite geht mit der Zunahme der Wissenswirtschaft die Nachfrage nach geringqualifizierter Arbeit zurück (vgl. Tabelle 14). Der Einfluss dieser Effekte auf die Nachfrage nach Kapital und Geringqualifizierten ist jedoch vergleichsweise gering. Die Einsatzmengen dieser Faktoren werden im Wesentlichen von Preis- und Substitutionseffekten beeinflusst. Die Nachfrage nach Hochqualifizierten ist hingegen überwiegend von der Wirkung des technischen Fortschritts abhängig, der die Hauptursache für das große Nachfrageplus bei dieser Qualifikationsgruppe ist.

9.2.5 Slowenien

Gesamtwirtschaft

Wie in den anderen untersuchten MOEL hat sich auch in Slowenien die gesamtwirtschaftliche Nachfrage nach Hochqualifizierten sehr dynamisch entwickelt. In der Periode 1995 bis 2011 ist die Beschäftigung von Akademikern um 120,9% gewachsen. Vor dem Hintergrund eines Rückgangs der aggregierten Erwerbstätigenzahl um 6,7%, gibt dieser Wert einen Hinweis auf die Wichtigkeit der Hochqualifizierten für gegenwärtige und künftige Innovationen zur Beschleunigung des wirtschaftlichen Wachstums. Zusammen mit den Hochqualifizierten kann auch der Faktor Kapital auf eine positive Entwicklung zurückblicken. Im Analysezeitraum ist der Kapitalstock insgesamt um 32,1% gewachsen. Mit zunehmendem Aufholprozess der slowenischen Wirtschaft ist auf der anderen Seite die Nachfrage nach Geringqualifizierten immer weiter zurückgegangen. Wurden 1995 noch knapp 694.000 geringqualifizierte Arbeitskräfte eingesetzt, sind es 2011 nur noch etwa 563.000. Dies entspricht einem Rückgang von 19% (vgl. Abbildung 17). Die Einkommensanteile bestätigen die Bedeutungsverschiebung bei den Produktionsfaktoren. Der Anteil der

Hochqualifizierten ist von 14% im Jahr 1995 auf 25,3% in 2011 gestiegen, während der Beitrag der Geringqualifizierten in dieser Zeit um 25,8 Prozentpunkte gesunken ist. Betrachtet man ausschließlich den Wertschöpfungsanteil der Erwerbstätigen, so entfallen 37% dieses Einkommensanteils auf die Hochqualifizierten, die wiederum lediglich 20,1% der Erwerbstätigen ausmachen. Vom starken Rückgang des Anteils der Geringqualifizierten hat neben den Hochqualifizierten insbesondere das Kapital profitiert. Insgesamt hat der Kapitalanteil an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung von 1995 bis 2011 um 14,5 Prozentpunkte zugenommen (vgl. Tabelle A8). Neben der Ausweitung des Kapitalstocks geht dies vor allem auf die deutlich gestiegenen Kapitalnutzungskosten zurück.



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 17: Faktoreinsatzmengen und -preise, slowenische Gesamtwirtschaft

Unter den Faktorpreisen haben sich die Kosten für die Nutzung des Faktors Kapital am deutlichsten erhöht. Im Untersuchungszeitraum steht hier eine Zunahme von 126,3% zu Buche (vgl. Abbildung 17). Es ist anzunehmen, dass die im Vergleich zu anderen Untersuchungsländern verhalten ausgefallene Ausweitung des Kapitalstocks hiermit in Zusammenhang steht. Wie Tabelle 24 zu entnehmen ist, weist die durchschnittliche Eigenpreiselastizität des Kapitals auf sehr unelastische Nachfragereaktionen in Folge von Eigenpreisänderungen hin. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass η_{kk} im Laufe der Zeit betragsmäßig zugenommen hat (vgl. Tabelle A19), die Nachfrage demnach zunehmend elastischer geworden ist, was sich durch den deutlichen Anstieg des Faktorpreises erklären lässt. Der Reallohn der Hochqualifizierten hat sich in derselben Zeit um 32,2% und der der Geringqualifizierten um 24,7% erhöht (vgl. Abbildung 17). Arbeit reagiert deutlich elastischer auf Eigenpreiseffekte als Kapital, wobei zwischen den Qualifikationsgruppen

erhebliche Unterschiede bestehen. Während η_{ll} im Durchschnitt bei -0,457 liegt, folgt auf eine Erhöhung des Reallohnes der Hochqualifizierten um 1% ein Nachfragerückgang von 2,271% (vgl. Tabelle 24). Die Nachfrage nach Hochqualifizierten ist demnach sehr elastisch.

Was die Ersetzbarkeit der Faktoren angeht, so stehen Kapital und Hochqualifizierte einerseits sowie die Qualifikationsgruppen untereinander in substitutiven Beziehungen. Geringqualifizierte und Kapital sind hingegen komplementäre Faktoren. Tabelle 24 gibt an, dass insbesondere Hochqualifizierte als Substitut für die anderen beiden Faktoren geeignet sind. Mit einer durchschnittlichen Elastizität von 1,804 ist die Reaktion der Nachfrage nach hochqualifizierter Arbeit in Folge einer Lohnerhöhung bei den Geringqualifizierten sehr elastisch. Umgekehrt folgt auf eine 1-prozentige Erhöhung der Entlohnung eines Hochqualifizierten lediglich ein Nachfrageanstieg von 0,579% bei den Geringqualifizierten. Die Elastizitäten entwickeln sich jedoch in unterschiedliche Richtungen. Während η_{hl} im Zeitverlauf zurückgegangen ist, nimmt η_{lh} zu (vgl. Tabelle A19). Dieser Effekt dürfte der Entwicklung der Faktorpreise geschuldet sein. Hier hat der Reallohn der Hochqualifizierten stärker zugenommen als der der Geringqualifizierten, was die Lohndispersion vergrößert hat. Im Jahr 1995 lag das entsprechende Verhältnis bei 2,11, in 2011 bei 2,23 (vgl. Abbildung 17). Mit zunehmender Dispersion ist die Substitution von Hoch- durch Geringqualifizierte somit leichter geworden. Auch die Substitutionsmöglichkeiten zwischen Kapital und Hochqualifizierten haben sich verbessert. Hierfür spielt der überproportionale Anstieg des Kapitalpreises eine wichtige Rolle, was die Bestrebungen Substitutionsmöglichkeiten für Kapital zu finden verstärkt hat. Da die Geringqualifizierten nicht als Substitut in Frage kommen, hat sich die Nachfrage nach Hochqualifizierten erhöht ($\eta_{hk} = 0{,}279$).

Der technische Fortschritt lässt in Slowenien die Struktur der gesamtwirtschaftlichen Faktornachfrage unberührt. Die Tertiarisierung der Wirtschaft schlägt sich lediglich bei der Nachfrage nach Hochqualifizierten nieder. Hier ist der Bias des strukturellen Wandels signifikant positiv auf dem 5%-Niveau. Für die Kapitalnachfrage und den Bedarf an Geringqualifizierten können keine signifikanten Einflüsse beobachtet werden. Der wissensbasierte Wandel hingegen wirkt sich überraschenderweise nicht signifikant auf die Nachfrage nach hochqualifizierten Beschäftigten aus. Von der Ausweitung der Wissenwirtschaft profitiert ausschließlich das Kapital, auf das eine faktornutzende Wirkung ausgeübt wird. Der entsprechende Bias ist jedoch lediglich auf dem 10%-Niveau signifikant (vgl. Tabelle 12).

Die Nachfrage nach Geringqualifizierten wird vollständig durch Preis- und Substitutionseffekte bestimmt, was mit einem Erklärungsbeitrag von 99% im Wesentlichen auch für die Kapitalnachfrage gilt. Der Bedarf an Hochqualifizierten wird hingegen auch vom Strukturwandel beeinflusst, der einen zusätzlichen Nachfrageschub verursacht (vgl. Tabelle 23). Die Untersuchungsergebnisse deuten darauf hin, dass der Rückgang geringqualifizierter Arbeit in erster Linie mit ausgeprägter Substitution durch Hochqualifizierte zu begründen ist.

Gesamtwirtschaft					sekundärer Sektor					tertiärer Sektor				
	ps	t	s	q		ps	t	s	q		ps	t	s	q
w_k	99,0	0,0	0,0	1,0	w_k	84,2	14,9	0,0	0,9	w_k	92,3	0,0	7,7	0,0
w_h	64,5	0,0	35,5	0,0	w_h	100	0,0	0,0	0,0	w_h	35,4	49,9	14,7	0,0
w_l	100	0,0	0,0	0,0	w_l	68,8	29,7	0,0	1,5	w_l	53,8	46,2	0,0	0,0

Tabelle 23: Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Slowenien

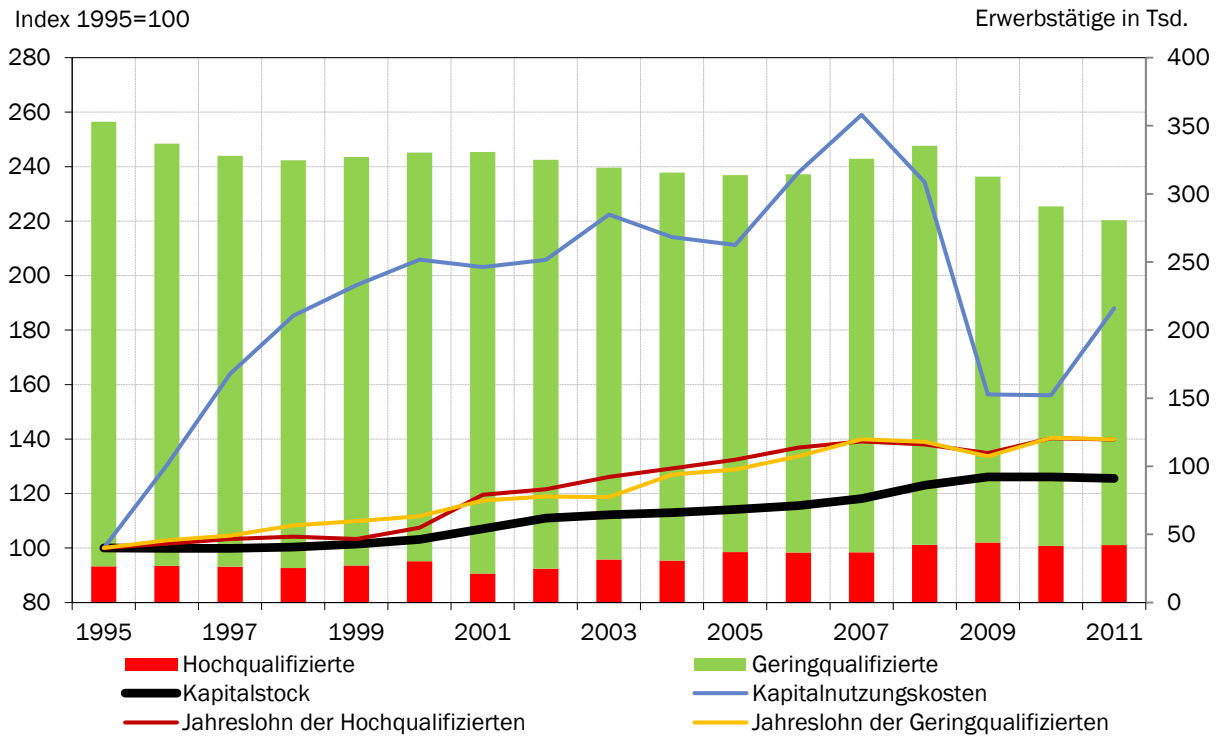
Zusätzlich haben auch Eigenpreiseffekte die Nachfrage belastet. Die wachsende Zahl hochqualifizierter Beschäftigter kann einerseits auf den entsprechenden Substitutionsvorgang sowie den Einsatz anstelle von Kapital, andererseits jedoch auch durch die faktornutzende Wirkung des strukturellen Wandels erklärt werden. Diese Einflüsse haben somit die sehr elastische Nachfragereaktion der Hochqualifizierten auf Eigenpreiszuwächse überlagert.

Gesamtwirtschaft				sekundärer Sektor				tertiärer Sektor			
η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l
k	-0,096	0,178	-0,198	k	-0,092	0,143	0,063	k	-0,250	0,434	-0,183
h	0,279	-2,271	1,804	h	0,304	-0,857	0,553	h	0,877	-1,775	0,407
l	-0,098	0,579	-0,457	l	0,039	0,143	-0,447	l	-0,183	0,200	-0,593

Tabelle 24: Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowenien

Sekundärer Sektor

Der sekundäre Sektor zeichnet sich durch eine heterogene Entwicklung der Faktoreinsatzverhältnisse aus. Hierbei zeigt sich das übliche Bild: Die Nachfrage nach Hochqualifizierten hat sich im Untersuchungszeitraum mit einem Zuwachs von 58,3% positiv entwickelt. Ebenfalls stärker nachgefragt wird der Faktor Kapital mit einem Wachstum von 25,5%. Die Einsatzmenge geringqualifizierter Arbeitskräfte ist um 26,9% verringert worden. Die Auswirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise zeigen sich insbesondere hier: Zwischen 2008 und 2011 sind etwa 55.000 geringqualifizierte Arbeitskräfte in der industriellen Produktion abgebaut worden. Dies entspricht einem Rückgang von 18,6% (vgl. Abbildung 18). Damit einhergehend haben die Geringqualifizierten einen erheblichen Part ihres Einkommensanteils abgeben müssen. Dieser ist in der betrachteten Periode um 19,4 Prozentpunkte gefallen, wovon 7 Punkte den Hochqualifizierten und 12,4 Punkte dem Kapital zugekommen sind (vgl. Tabelle A8).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 18: Faktoreinsatzmengen und -preise, slowenischer Industriesektor

Bei den Faktorpreisen sticht der Verlauf der Kapitalnutzungskosten heraus. Diese sind bis 2007 teilweise sprunghaft angestiegen (insgesamt +159%). Mit dem Durchschlagen der Krisenfolgen auf die Realwirtschaft zeigt sich jedoch ein rapider Einbruch des Kapitalpreises. Von 2008 auf 2009 liegt ein Rückgang von 24,7% vor. Da trotz dieses Zuwachses der Kapitalstock ausgeweitet worden ist, überrascht es nicht, dass die Eigenpreiselastizität des Kapitals gering ist und demnach auf ein sehr unelastisches Nachfrageverhalten hinweist (vgl. Tabelle 24). Im Vergleich dazu ist der Anstieg der Reallöhne beinahe linear und im selben Ausmaß erfolgt. Die Entlohnung der Geringqualifizierten hat sich um lediglich 0,1 Prozentpunkte stärker erhöht als diejenige der Hochqualifizierten (vgl. Abbildung 18). Hierbei sind die Eigenpreisreaktionen deutlich ausgeprägter als beim Kapital. η_{ll} ist im Analysezeitraum gestiegen und liegt im Durchschnitt bei 0,447. Die Nachfrage nach geringqualifizierten Arbeitskräften reagiert demnach zunehmend elastischer auf Änderungen des Reallohnes. Die Zunahme des Preises spielt folglich bei der Erklärung des Bedeutungsverlustes der Geringqualifizierten eine entscheidende Rolle. η_{hh} ist im Betrag zwar deutlich höher als η_{ll}, jedoch rückläufig. Die wachsende Bedeutung der Hochqualifizierten zeigt sich demnach in einer unelastischer werdenden Nachfrage. Dennoch hätte die Nachfrage nach Hochqualifizierten bei einer isolierten Betrachtung von Eigenpreiseffekten zurückgehen müssen. Da dies - wie oben gesehen - nicht der Fall ist, müssen in diesem Zusammenhang weitere Aspekte beleuchtet werden.

Die höchste Kreuzpreiselastizität ergibt sich im Durchschnitt zwischen den Qualifikations-

gruppen. Steigt der Reallohn der Geringqualifizierten um 1%, so reagiert die Nachfrage nach Hochqualifizierten mit einem Zuwachs von 0,553%. Andererseits folgt auf eine entsprechende Preiserhöhung bei den Hochqualifizierten ein Nachfrageplus von 0,143% bei den Geringqualifizierten. Demnach ist die Substitution von Gering- durch Hochqualifizierte erwartungsgemäß leichter als umgekehrt. Geringfügig substituierbar sind auch die Faktoren Kapital und geringqualifizierte Arbeit. Dies steht im Gegensatz zur Gesamtwirtschaft, wo diese Faktoren Komplemente darstellen (vgl. Tabelle 24). Mit der starken Zunahme der Kapitalnutzungskosten hat sich die Ersetzbarkeit von Kapital durch Hochqualifizierte verbessert. Aber auch Hochqualifizierte können insbesondere ab 2009 leichter durch Kapital substituiert werden. Dieser Effekt steht mit dem Einbruch des Kapitalpreises ab 2008 in Verbindung (vgl. Tabelle A20).

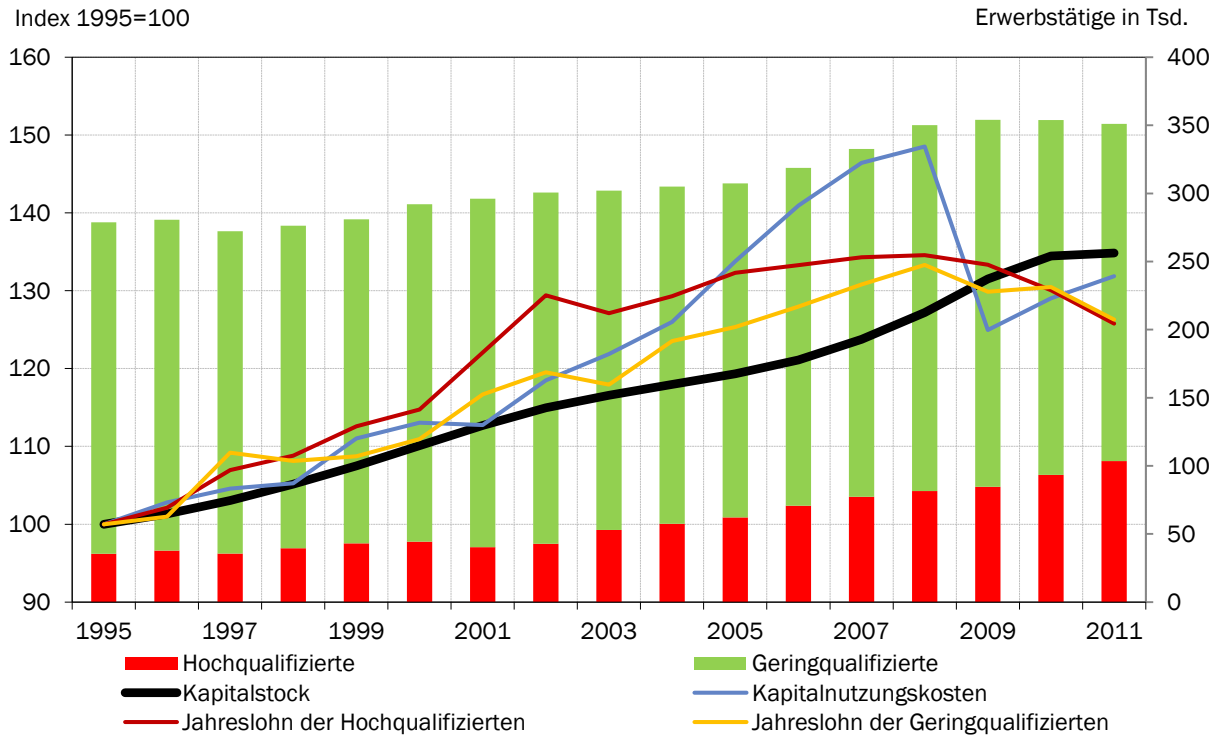
Die Schätzergebnisse zeigen, dass sich der technische Fortschritt - wie erwartet - signifikant faktornutzend auf Kapital und faktorsparend auf geringqualifizierte Beschäftigte auswirkt. Der Einfluss auf die Hochqualifizierten erweist sich als insignifikant. Der Strukturwandel hat analog zur Gesamtwirtschaft keinen signifikanten Einfluss auf die Struktur der Faktornachfrage. Vom wissensbasierten Wandel geht hingegen ein positiver Einfluss auf die Kapitalnachfrage und eine faktorsparende Wirkung auf die Geringqualifizierten aus. Die Hochqualifizierten sind hiervon überraschenderweise nicht signifikant betroffen (vgl. Tabelle 13).

Für den sekundären Sektor kann ein Zuwachs der Kapitalnachfrage festgehalten werden, der zum großen Teil auf Preis- und Substitutionseffekte zurückzuführen ist. Das Plus bei den Hochqualifizierten geht auf ihren Einsatz anstelle von Geringqualifizierten und Kapital zurück. Hochqualifizierte Arbeitskräfte haben demnach besonders von Substitutionsprozessen profitiert. Die Nachfrage nach Geringqualifizierten leidet unter mehreren Faktoren: Einerseits sind Arbeitskräfte ohne akademischen Abschluss in größerem Ausmaß durch Hochqualifizierte ersetzt worden. Andererseits ist der Reallohn relativ stark gestiegen und hat damit zum Nachfragerückgang beigetragen. Zusätzlich wirken sich sowohl der technische Fortschritt als auch der wissensbasierte Strukturwandel faktorsparend auf die Nachfrage nach geringqualifizierter Arbeit aus. Hierbei sind Preis- und Substitutionseffekte die wesentliche Ursache für den Nachfragerückgang, der außerdem auch auf die faktorsparende Wirkung des technischen Fortschritts zurückzuführen ist (vgl. Tabelle 23).

Tertiärer Sektor

Im tertiären Sektor kann für den Untersuchungszeitraum ein Anstieg der Arbeitsnachfrage von 25,9% ausgewiesen werden. Differenziert nach Bildungsgraden zeigt sich ein heterogenes Bild. Die Nachfrage nach Hochqualifizierten hat erheblich stärker zugenommen als die nach Arbeitskräften ohne akademischen Abschluss. Während die Einsatzmenge geringqualifizierter Arbeitskräfte um lediglich 1,6% zugelegt hat, was ein Plus von ca. 4.000 Personen

bedeutet, beträgt der Zuwachs bei den Hochqualifizierten mehr als 68.000 Menschen. Dies entspricht einem Anstieg von 192,7%. Demnach hat sich auch das Faktoreinsatzverhältnis von Gering- zu Hochqualifizierten verringert. Dies hat sich in dieser Zeit von 6,9 in 1995 auf 2,4 im Jahr 2011 mehr als halbiert. Zusammen mit der Nachfrage nach Hochqualifizierten ist auch die Ausstattung der Arbeitskräfte mit Kapital gestiegen. Der Kapitalstock wuchs zwischen 1995 und 2011 um 34,9% (vgl. Abbildung 19). Die Verteilungsanteile haben sich parallel zum Nachfrageplus stark in Richtung der Hochqualifizierten verschoben. Insgesamt ist der Einkommensanteil der Akademiker an der tertiären Bruttowertschöpfung im Analysezeitraum um 14,6 Prozentpunkte gestiegen und liegt im Jahr 2011 bei 29%. Dieser Trend geht im Wesentlichen zulasten der Geringqualifizierten, die in derselben Zeit 13,7 Prozentpunkte ihres Anteils verloren haben. Lediglich ein kleiner Verlust zeigt sich beim Kapital, dessen Anteil von 39,1% in 1995 auf 38,2% in 2011 gefallen ist (vgl. Tabelle A8).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 19: Faktoreinsatzmengen und -preise, slowenischer Dienstleistungssektor

Für die Entwicklung der Einkommensanteile spielen neben den Faktoreinsatzmengen auch die Faktorpreise eine zentrale Rolle. Hier lässt sich kein bedeutender Unterschied in der Preisentwicklung der Faktoren ausmachen. Real betrachtet liegt das Wachstum zwischen 25,8% (Lohn der Hochqualifizierten) und 31,9% (Kapitalnutzungskosten) (vgl. Abbildung 19). Starke Unterschiede zeigen sich jedoch in der Nachfragereaktion der einzelnen Faktoren auf Eigenpreisänderungen. Hier ist die Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften die mit Abstand elastischste. Im Durchschnitt geht die Nachfrage in Folge einer Preissteigerung von 1% um 1,775% zurück. Die Nachfrage reagiert demnach sehr

elastisch auf Preiseffekte. Bei den anderen beiden Faktoren liegen lediglich unelastische Eigenpreisreaktionen vor. So folgt auf eine 1-prozentige Erhöhung des Reallohnes der Geringqualifizierten durchschnittlich ein Nachfrageminus von 0,593% (vgl. Tabelle 24). Beim Kapital liegt dieser Effekt nur bei -0,250%. Über die Zeit betrachtet, stellt sich jedoch der a priori zu erwartende Effekt einer mit dem Qualifikationsniveau im Betrag rückläufigen Eigenpreiselastizität ein, der sich mit zunehmendem Entwicklungsstand der Volkswirtschaft verstärken sollte.[88] Da die Eigenpreiselastizitäten insbesondere bei den Hochqualifizierten auf starke Preisreaktionen hinweisen und sich parallel der Reallohn erhöht hat, hätte die Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften c.p. sinken müssen. Da jedoch im Gegenteil ein bedeutender Anstieg beobachtet worden ist (s.o.), müssen weitere Aspekte in die Diskussion einfließen.

Die Kreuzpreiselastizitäten zeigen, dass Hochqualifizierte sowohl für Geringqualifizierte als auch für Kapital als Substitut verwendet werden. Hierbei ist Kapital ($\eta_{hk} = 0{,}877$) im Durchschnitt relativ besser durch Hochqualifizierte zu ersetzen als geringqualifizierte Arbeitskräfte ($\eta_{hl} = 0{,}407$). Die Elastizität hat jedoch über die Zeit bei beiden Faktoren abgenommen. Zu Beginn des Untersuchungszeitraums hat die Nachfrage nach Hochqualifizierten noch elastisch auf Kapitalpreisänderungen reagiert; in 2011 liegt die entsprechende Elastizität nur noch bei 0,700. Umgekehrt haben sich die Substitutionsmöglichkeiten von Hochqualifizierten durch Kapital im Analysezeitraum verbessert, was eine Erklärung für die Zunahme des Kapitalstocks darstellt (vgl. Tabelle A20). Insgesamt sind diese jedoch unelastischer als die reziproke Beziehung. Zwischen den Qualifikationsgruppen zeigt sich ein vergleichbarer Trend. η_{hl} ist zwar im Durchschnitt etwa doppelt so groß wie η_{lh} (vgl. Tabelle 24), ist im Trend jedoch rückläufig, während η_{lh} zugenommen hat. Die Beziehung zwischen Geringqualifizierten und Kapital ist über den gesamten Zeitraum stets komplementär. Hierbei hat sich die Komplementarität sogar noch verstärkt (vgl. Tabelle A20). Somit geht mit steigenden Preisen bei diesen Faktoren ein Rückgang der Nachfrage nach dem jeweils anderen Faktor einher.

Neben dem Einsatz als Substitut haben die hochqualifizierten Arbeitskräfte auch vom Einfluss des technischen Fortschritts und des Strukturwandels profitiert. Beide Einflussgrößen wirken sich faktornutzend auf die Hochqualifizierten aus, wobei der Bias des technischen Fortschritts auf dem 1%-Niveau und der des strukturellen Wandels auf dem 10%-Niveau signifikant ist. Für technische Innovationen gilt ferner, dass sie sich signifikant negativ auf die Nachfrage nach Geringqualifizierten auswirken und keinen signifikanten Einfluss auf die Kapitalnachfrage haben. Der strukturelle Wandel hingegen hat keine signifikanten Effekte auf die Geringqualifizierten, jedoch einen faktorsparenden Einfluss auf den Kapitaleinsatz. Der Bedeutungszuwachs der wissensintensiven Wirtschaftszweige verläuft, im Gegensatz zum technischen Fortschritt und zum Tertiarisierungsvorgang, faktorneutral. Wie Tabelle

[88] Eine Diskussion dieser Annahme erfolgt in Abschnitt 9.3.1.

14 zeigt, liegen keine signifikanten verzerrenden Einflüsse auf die Faktornachfrage vor.

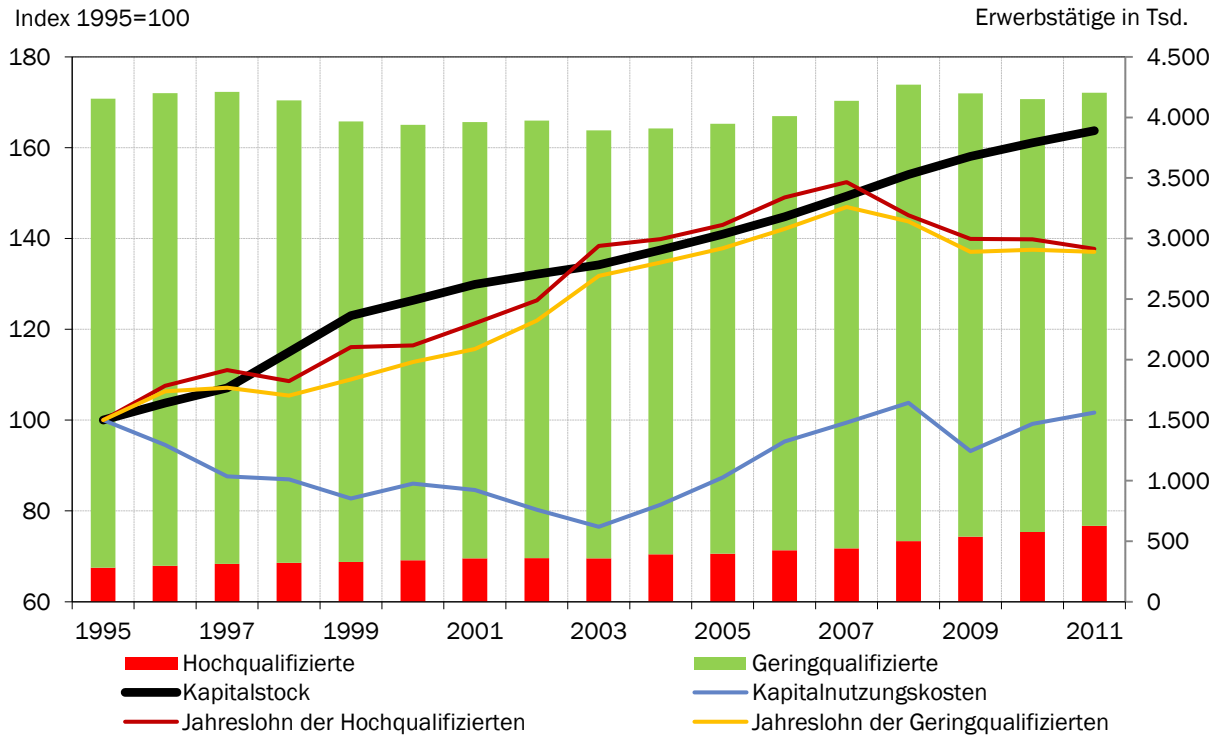
Abschließend kann für den tertiären Sektor ein moderater Anstieg des Kapitalstocks festgehalten werden, der sich auf den zunehmenden Kapitaleinsatz anstelle von Hochqualifizierten gründet. Diesem Effekt liegt vermutlich ein zu geringes Angebot an hochqualifiziertem Personal zugrunde, sodass Substitutionsmöglichkeiten benötigt werden. Das Nachfrageplus bei den Hochqualifizierten geht einerseits auf Substitutionsprozesse (für Kapital und Geringqualifizierte) und andererseits auf die faktornutzende Wirkung von technischem Fortschritt und strukturellem Wandel zurück. Der Erklärungsbeitrag des technischen Fortschritts ist hierbei am höchsten, sodass diese Einflussgröße am bedeutsamsten für die Nachfrage nach Hochqualifizierten ist. Der strukturelle Wandel ist mit einem Beitrag von 14,7% hingegen weniger relevant (vgl. Tabelle 23). Der negative Einfluss des technischen Fortschritts belastet die Nachfrage nach geringqualifizierten Arbeitskräften, die wiederum ausgeprägt durch Hochqualifizierte substituierbar sind. In niedrigerem Ausmaß sind Geringqualifizierte aber auch als Substitut für Akademiker herangezogen worden, was über den gesamten Untersuchungszeitraum zumindest noch zu einem geringfügigen Nachfrageplus bei dieser Qualifikationsgruppe geführt hat.

9.2.6 Tschechien

Gesamtwirtschaft

Für die tschechische Wirtschaft kann im Untersuchungszeitraum eine zunehmende „Kapitalisierung“ festgestellt werden. Insgesamt ist der Kapitalstock um 63,8% gewachsen, wohingegen der aggregierte Arbeitseinsatz lediglich um 1,2% zugenommen hat. Dieser Effekt lässt sich in erster Linie anhand der nur leicht gestiegenen Kapitalnutzungskosten erklären. Diese sind zwischen 1995 und 2011 lediglich um 1,7% gewachsen, waren jedoch lange Zeit zum Teil relativ stark rückläufig. Die Eigenpreiselastizität des Kapitals beträgt im Durchschnitt -0,170 (vgl. Tabelle 26). Negative Eigenpreiselastizitäten weisen bei sinkenden Faktorpreisen auf einen steigenden Faktoreinsatz hin. Im Gegensatz zum Kapital ist der Preis für Arbeit gestiegen. Hierbei besteht bzgl. der Lohnsteigerungsraten nur ein marginaler Unterschied zwischen den Qualifikationsgruppen. Der Reallohn der Hochqualifizierten hat in dieser Zeit um 37,7% zugelegt, der Lohn für geringqualifizierte Arbeit um 37,1%. Eine differenzierte Betrachtung der Arbeitseinsatzmengen zeigt, dass vor allem geringqualifizierte Arbeitskräfte abgebaut worden sind. Deren Anzahl ist im Analysezeitraum um 7,7% zurückgegangen. Die Hochqualifizierten haben hingegen einen starken Bedeutungszuwachs erfahren. Im Jahr 2011 sind 626.220 Menschen mit akademischem Abschluss in der Produktion tätig, was einem Zuwachs von 122,8% gegenüber 1995 entspricht (vgl. Abbildung 20). Somit ist die Wirtschaft nicht nur kapitalintensiver geworden, gleichzeitig hat auch das durchschnittliche Bildungsniveau der Arbeitskräfte

zugenommen. Der gestiegene Kapitaleinsatz spiegelt sich allerdings nur geringfügig in der Entwicklung der Verteilungsanteile wider, da der Rückgang des Kapitalpreises diesen weitgehend kompensiert hat. Somit ist der Einkommensanteil des Kapitals in der betrachteten Periode nur um 2,7 Prozentpunkte gewachsen und liegt in 2011 bei 48% der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung. Der Anteil der Hochqualifizierten hat demgegenüber einen äußerst dynamischen Verlauf genommen. Betrug ihr Einkommensbeitrag 1995 lediglich 6,8%, erwirtschaften die Hochqualifizierten 2011 bereits 13,3% der Bruttowertschöpfung. Verloren haben hingegen die Geringqualifizierten. Ihr Einkommensanteil ist im Untersuchungszeitraum um 9,3 Prozentpunkte gefallen (vgl. Tabelle A9).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 20: Faktoreinsatzmengen und -preise, tschechische Gesamtwirtschaft

Da Arbeit im Vergleich zum Kapital relativ teurer geworden ist, ist für die Unternehmen die Schaffung von Substitutionsmöglichkeiten von Arbeit durch Kapital von besonderem Interesse. Die Kreuzpreiselastizitäten weisen aber überraschenderweise darauf hin, dass lediglich Hochqualifizierte zunehmend leichter durch Kapital substituiert werden. Die Ersetzbarkeit von Geringqualifizierten durch Kapital, die ohnehin nur sehr unelastisch möglich war, ist im Untersuchungszeitraum hingegen noch weiter zurückgegangen (vgl. Tabelle A21). Kapital scheint daher für Geringqualifizierte nur ein schwaches Substitut zu sein. Dasselbe gilt jedoch auch umgekehrt. Darüber hinaus reagiert die Nachfrage nach Hochqualifizierten deutlich elastischer auf Änderungen des Kapitalpreises als die Kapitalnachfrage auf Änderungen des Reallohns der Hochqualifizierten. Dies spricht für die Wichtigkeit von hochqualifizierter Arbeit für die tschechische Produktion. Es ist jedoch zu beachten, dass der positive Wert von η_{hk} bedeutet, dass die Veränderung der Einsatzmenge

hochqualifizierter Arbeit, die auf Preisänderungen beim Kapital zurückgeht, im Untersuchungszeitraum über lange Zeit negativ war, da die Kapitalnutzungskosten gesunken sind. Demnach kann dieser Effekt nicht zur Erklärung der stark gewachsenen Faktoreinsatzmenge herangezogen werden. Von Bedeutung ist hierfür allerdings die Substituierbarkeit innerhalb der Qualifikationsgruppen. Wenig überraschend sind Geringqualifizierte deutlich leichter durch Hochqualifizierte zu ersetzen als umgekehrt. Im Durchschnitt folgt auf eine 1-prozentige Reallohnsteigerung bei den Geringqualifizierten eine Ausweitung der Nachfrage nach Hochqualifizierten um 0,459%. Umgekehrt steigt die Nachfrage nach geringqualifizierter Arbeit durchschnittlich nur um 0,101%, wenn eine analoge Erhöhung des Reallohns der Hochqualifizierten erfolgt (vgl. Tabelle 26). Da die Preise für die Arbeitsfaktoren insgesamt beinahe gleich stark gestiegen sind (vgl. Abbildung 20), ist in der Substitution von gering- durch hochqualifizierte Erwerbstätige ein wesentlicher Grund für die Zunahme der hochqualifizierten und den Rückgang der geringqualifizierten Beschäftigung zu finden.

Neben den oben diskutierten Effekten sind gleichfalls die Einflüsse des technischen Fortschritts und der Veränderung der Wirtschaftstruktur für die Faktornachfrage von Bedeutung. Der technische Fortschritt ist hierbei für den Nachfragebias bei allen Faktoren signifikant auf dem 1%-Niveau. Er übt auf die Kapitalnachfrage sowie den Einsatz hochqualifizierter Arbeitskräfte eine faktornutzende Wirkung aus, hat jedoch einen faktorsparenden Einfluss auf die Einsatzmenge geringqualifizierter Arbeitskräfte. Einen ähnlichen Einfluss besitzt der strukturelle Wandel. Mit zunehmendem Anteil des tertiären Sektors an der Bruttowertschöpfung, geht die Nachfrage nach Geringqualifizierten gesamtwirtschaftlich zurück. Gleichzeitig steigt die Kapitalnachfrage, wohingegen kein signifikanter Einfluss auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten besteht. Diese profitieren wiederum vom wissensbasierten Wandel. Je wissensintensiver die Wirtschaft wird, desto größer ist die Nachfrage nach Arbeitskräften mit akademischem Bildungsgrad. Auf die anderen beiden Faktoren besteht hingegen keine signifikante Wirkung des wissensbasierten Wandels (vgl. Tabelle 12).

Gesamtwirtschaft					sekundärer Sektor					tertiärer Sektor				
	ps	*t*	*s*	*q*		*ps*	*t*	*s*	*q*		*ps*	*t*	*s*	*q*
w_k	49,4	46,9	3,8	0,0	w_k	22,0	78,0	0,0	0,0	w_k	87,7	5,5	2,1	4,6
w_h	48,2	42,2	0,0	9,6	w_h	35,5	64,5	0,0	0,0	w_h	8,0	92,0	0,0	0,0
w_l	44,8	53,1	2,1	0,0	w_l	17,3	82,7	0,0	0,0	w_l	58,3	41,7	0,0	0,0

Tabelle 25: Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Tschechien

Die Einflussstärke der verschiedenen Determinanten auf die Nachfrage variiert über die Faktoren. Tabelle 25 ist zu entnehmen, dass die Kapitalnachfrage zu 49,4% durch Preis-

und Substitutionseffekte erklärt wird, die somit die wichtigste Einflussgröße dieses Faktors darstellen. Aber auch der technische Fortschritt ist mit einem Erklärungsbeitrag von 46,9% von hoher Relevanz für die Kapitalnachfrage, wohingegen der Strukturwandel lediglich 3,8% der Varianz erklären kann. Die Zunahme des Kapitalstocks fußt somit im Wesentlichen auf lange Zeit rückläufigen Eigenpreisen sowie einer faktornutzenden Wirkung des technischen Fortschritts. Zusätzlich wurden sowohl gering- als auch hochqualifizierte Arbeitskräfte in gewissem Umfang substituiert. Die Nachfrage nach Hochqualifizierten wird zu 48,2% durch Preis- und Substitutionseffekte erklärt. Auch der technische Fortschritt (Erklärungsbeitrag von 42,2% an der eindeutig zugeordneten Varianz) spielt eine wichtige Rolle. Unter den drei Faktoren nimmt der wissensbasierte Wandel, wie erwartet, für die Hochqualifizierten die bedeutendste Rolle ein. Demnach profitieren die Hochqualifizierten von der Faktornutzung des technischen Fortschritts und des wissensbasierten Wandels. Außerdem stimuliert die Substitution von Gering- durch Hochqualifizierte die Nachfrage. Die Nachfrage nach Geringqualifizierten hängt im Wesentlichen von der Wirkung des technischen Fortschritts und von Preis- und Substitutionseffekten ab. Der Rückgang der geringqualifizierten Erwerbstätigkeit lässt sich demnach hauptsächlich auf die Substitution durch Hochqualifizierte und die faktorsparende Wirkung technischer Innovationen zurückführen.

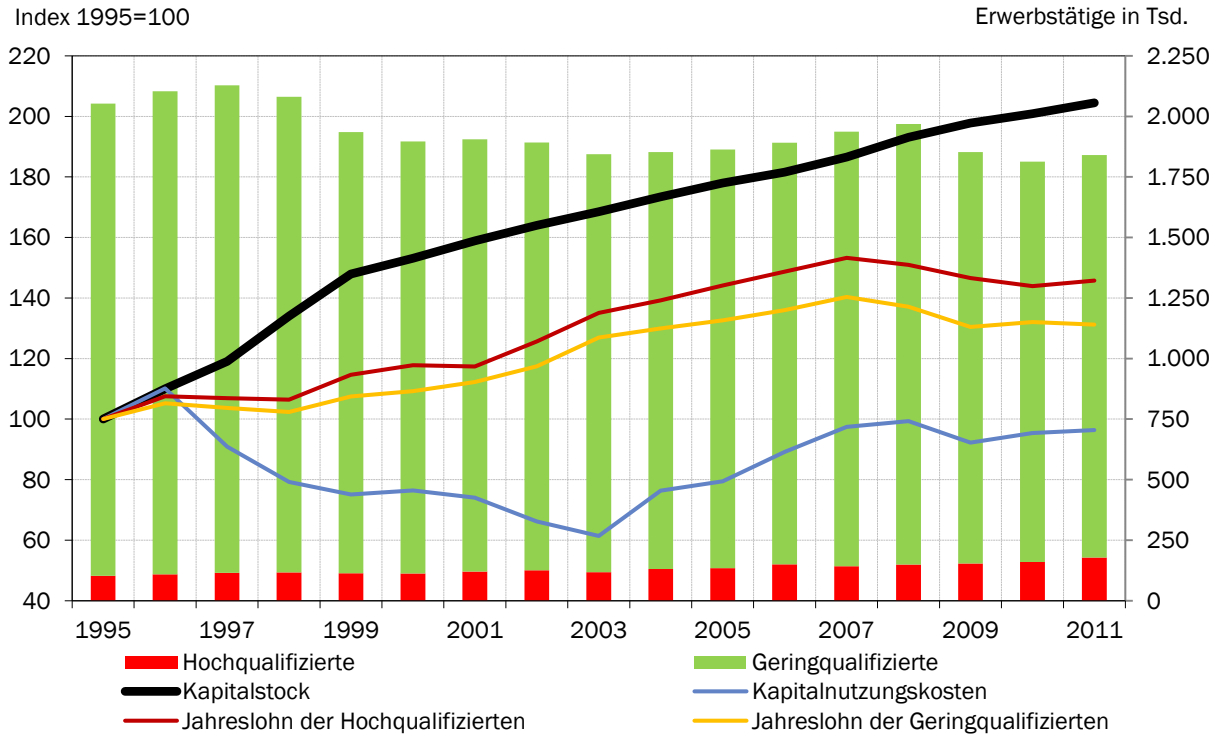
Gesamtwirtschaft				sekundärer Sektor				tertiärer Sektor			
η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l
k	-0,170	0,101	0,081	k	-0,255	0,042	0,213	k	-0,103	0,133	-0,034
h	0,440	-0,143	0,459	h	0,253	-0,928	0,494	h	0,453	-0,867	0,113
l	0,076	0,101	-0,027	l	0,187	0,072	-0,223	l	-0,038	0,039	-0,001

Tabelle 26: Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Tschechien

Sekundärer Sektor

Die Industrieproduktion ist, wie die Gesamtwirtschaft, durch eine starke Zunahme des Kapitalstocks gekennzeichnet. Dieser ist zwischen 1995 und 2011 um 104,5% gewachsen. Auch die Anzahl hochqualifizierter Arbeitskräfte ist ausgebaut worden. Am Ende des Analysezeitraums sind etwa 76.000 Menschen mit akademischem Bildungsgrad mehr im sekundären Sektor tätig als 1995, was einer Steigerung von 74,2% entspricht. Der Bedarf an Arbeitskräften ohne Hochschulabschluss ist in dieser Periode hingegen um 14,8% bzw. 289.000 Personen zurückgegangen. Die Geringqualifizierten haben unter den Folgen der Finanz- und Wirtschaftskrise besonders zu leiden. Ist der Rückgang der geringqualifizierten Beschäftigung zwischen 1995 und 2008 noch vergleichsweise moderat verlaufen (-6,7%), ist seit 2008 eine deutliche Beschleunigung dieses Trends erkennbar. Allein von 2008 auf

2009 haben etwa 121.000 Geringqualifizierte ihren Job verloren. Somit ist die Anzahl geringqualifizierter Arbeitskräfte zwischen diesen beiden Jahren um 6,6% gesunken. Ganz anders stellt sich die Situation bei den Hochqualifizierten dar. Deren Anzahl ist im selben Zeitraum um 3% gewachsen und hat mit der einsetzenden Erholung der Wirtschaft einen weiteren Schub erhalten. Zwischen 2009 und 2011 kann im sekundären Sektor ein Wachstum der hochqualifizierten Erwerbstätigkeit von 16,2% verzeichnet werden (vgl. Abbildung 21). Der Bedeutungszuwachs des Kapitals für die industrielle Produktion zeigt sich auch im Verlauf der Kostenanteile. Hier kann das Kapital im Untersuchungszeitraum ein Plus von 11,3 Prozentpunkten verbuchen. Auch das Wachstum der hochqualifizierten Beschäftigung spiegelt sich in einem größeren Wertschöpfungsanteil wider. 2011 entfallen 9% des Einkommens auf die Hochqualifizierten, 1995 waren es nur 5,4%. Da sowohl Kapital als auch Hochqualifizierte ein Anteilszuwachs aufweisen, müssen die Geringqualifizierten zwangsläufig Einkommensanteile in der aggregierten Höhe verloren haben. Demnach ist der Verteilungsanteil der Geringqualifizierten im Analysezeitraum um 14,9 Prozentpunkte zurückgegangen (vgl. Tabelle A9).



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 21: Faktoreinsatzmengen und -preise, tschechischer Industriesektor

Der bedeutende Anstieg des Kapitalstocks steht in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der Kapitalnutzungskosten. Diese sind im Gegensatz zu den Löhnen im Untersuchungszeitraum um 3,6% gesunken. Betrachtet man lediglich den Zeitraum von 1995 bis 2003, liegt sogar ein Rückgang von 38,6% vor. Im Anschluss kann bis zum Ausbruch der Krise aber wieder eine Zunahme beobachtet werden (vgl. Abbildung 21). Wie Tabelle 26 entnommen werden kann, führen rückläufige Eigenpreise im Durchschnitt zu einer

Ausweitung der Kapitalnachfrage. Eigenpreiseffekte haben somit die Einsatzmenge des Faktors Kapital erhöht. Kontinuierlich zugenommen haben hingegen die Reallöhne. Ein Hochqualifizierter erhält in 2011 einen um 45,7% höheren Lohn als 1995, eine geringqualifizierte Arbeitskraft verdient 31,2% mehr. Diese Preistrends bedingen c.p. einen Rückgang der Arbeitsnachfrage. Bei den Geringqualifizierten kann u.a. hierdurch die gesunkene Einsatzmenge erklärt werden. Obwohl die Hochqualifizierten von allen Faktoren am elastischsten auf Änderungen des Eigenpreises reagieren ($\eta_{hh} = -0{,}928$) und ihr Reallohn stark gestiegen ist, ist hochqualifizierte Arbeit der Produktionsfaktor mit der größten Wachstumsrate (s.o.).

Im sekundären Sektor stellen sämtliche Faktoren über den gesamten Zeitraum Substitute dar (vgl. Tabelle A22). Die Substituierbarkeit unterscheidet sich jedoch erheblich. Am leichtesten können gering- durch hochqualifizierte Arbeitskräfte ersetzt werden ($\eta_{hl} = 0{,}494$). Die reziproke Beziehung ist hingegen sehr unelastisch. Hochqualifizierte können demnach nicht nennenswert durch Geringqualifizierte substituiert werden. Dasselbe Muster zeigt sich bei der Beziehung zwischen Kapital und Akademikern. Die Nachfrage nach Hochqualifizierten reagiert deutlich elastischer auf Preisänderungen beim Kapital als umgekehrt. Dieser Effekt besagt, dass die Einsatzmenge hochqualifizierter Arbeitskräfte aufgrund des rückläufigen Kapitalpreises im Durchschnitt gesunken ist. Der Anstieg der hochqualifizierten Beschäftigung kann demnach nicht durch den Einsatz dieses Faktors für Kapital hervorgerufen worden sein. Ferner trägt der Reallohnanstieg bei den Geringqualifizierten zum Wachstum des Kapitalstocks bei ($\eta_{kl} = 0{,}213$), während der Rückgang der Kapitalnutzungskosten ein Nachfrageminus nach geringqualifizierter Arbeit impliziert ($\eta_{lk} = 0{,}187$) (vgl. Tabelle 26).

In Ergänzung zu den Substitutionsvorgängen leiden die Geringqualifizierten unter der faktorsparenden Wirkung des technischen Fortschritts, während sowohl Kapital als auch hochqualifizierte Arbeit positiv von technischen Innovationen betroffen sind. Auf diese beiden Faktoren wird ein nutzender Einfluss ausgeübt, wobei das Kapital deutlich stärker profitiert als die Hochqualifizierten. Diese Effekte sind sämtlich signifikant auf dem 1%-Niveau. Strukturwandel und wissensbasierter Wandel haben demgegenüber im sekundären Sektor keinen signifikanten Einfluss auf die Faktornachfrage (vgl. Tabelle 13). Dies steht im Widerspruch zur gesamtwirtschaftlichen Betrachtung, im Rahmen derer durch den Strukturwandel ein signifikant positiver Einfluss auf die Kapitalnachfrage und ein negativer auf die Nachfrage nach Geringqualifizierten besteht (s.o.).

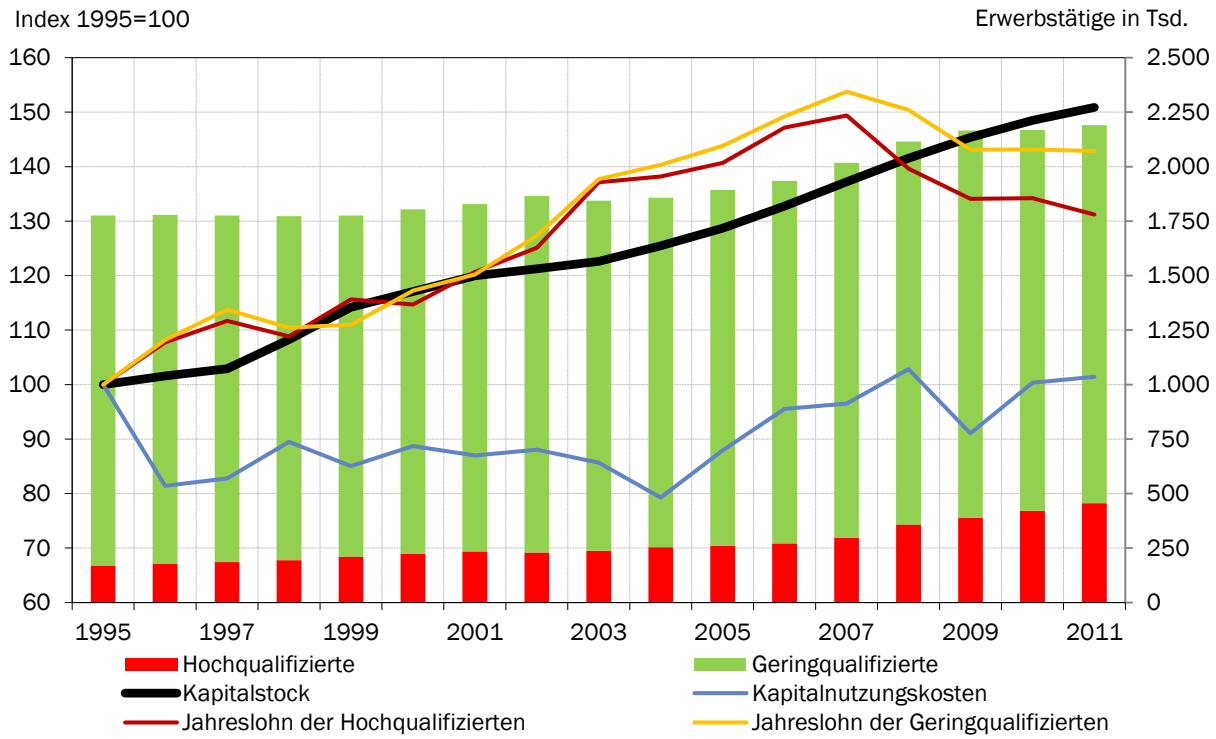
Die Faktornachfrage im sekundären Sektor wird entscheidend von der Wirkung des technischen Fortschritts geprägt (vgl. Tabelle 25). Dieser ist für alle Faktoren die Haupteinflussgröße. Insbesondere die Nachfrage nach geringqualifizierter Arbeit wird stark negativ von Fortschrittseffekten bestimmt. 82,7% der zugeordneten Varianz werden durch diese Determinante erklärt. Außerdem wurden Geringqualifizierte sowohl durch Kapital als auch

durch Hochqualifizierte substituiert. Darüber hinaus haben die sinkenden Kapitalnutzungskosten ein zusätzliches Nachfrageminus verursacht. Hochqualifizierte profitieren, neben des Einsatzes anstelle von Geringqualifizierten, vom technischen Fortschritt. Der faktornutzende Einfluss impliziert, dass Hochqualifizierte benötigt werden, um technische Neuerungen in den Produktionsprozess einzubinden. Das Kapital profitiert neben diesen Innovationen auch vom gesunkenen Eigenpreis und dem Einsatz anstelle von Geringqualifizierten.

Tertiärer Sektor

Im Dienstleistungssektor haben sich die Faktoreinsatzmengen noch dynamischer als im sekundären Sektor entwickelt. Hier ragt wiederum das Wachstum der Anzahl hochqualifizierter Erwerbstätiger heraus. Diese hat sich im Untersuchungszeitraum mehr als verdoppelt. Im Jahr 2011 sind 456.000 Arbeitskräfte mit akademischem Abschluss in gewerblichen Dienstleistungen beschäftigt. Dies entspricht 20,8% der in der tertiären Produktion tätigen Arbeitskräfte und 10,8% aller Erwerbstätigen in Tschechien. Vor allem ab dem Jahr 2006 zeigt sich ein besonders dynamisches Wachstum, das auch durch die einsetzende Krise nur marginal verlangsamt wurde. Doch nicht nur die Hochqualifizierten, sondern auch der Kapitalstock und die Anzahl geringqualifizierter Beschäftigter sind ausgeweitet worden. Während der Kapitalstock in 2011 um 50,9% größer als 1995 ist, beträgt das Wachstum bei den Geringqualifizierten lediglich 8% (vgl. Abbildung 22). Die Verteilungsdiskussion untermauert die Wichtigkeit der Hochqualifizierten. Ihr Einkommensanteil ist im Untersuchungszeitraum um 9,2 Prozentpunkte gewachsen. Der Anteil der Geringqualifizierten verringerte sich hingegen um 3,8 Prozentpunkte. Demnach hat der Faktor Arbeit seinen Anteil an der Wertschöpfung insgesamt ausbauen können, was bedingt, dass der Verteilungsanteil des Kapitals um 5,4 Prozentpunkte zurückgegangen ist (vgl. Tabelle A9). Diese Trends sind neben den Faktoreinsatzmengen auch erheblich von den Faktorpreisen abhängig.

Wie auch für die industrielle Produktion zeigen sich für den tertiären Sektor stärker zunehmende Arbeits- als Kapitalkosten. Überraschenderweise ist der Lohn für geringqualifizierte Arbeit am stärksten gestiegen (+42,9%). Das Lohnniveau der Hochqualifizierten liegt 2011 um 31,2% höher als 1995, während die Kapitalnutzungskosten nur um 1,4% zugelegt haben und über weite Teile des Analysezeitraums zurückgegangen sind. Die Lohndispersion ist demnach über die Zeit, insbesondere ab dem Jahr 2006, abgebaut worden (vgl. Abbildung 22). Auffällig ist die nahezu vollständig unelastische Eigenpreisreaktion der Nachfrage nach Geringqualifizierten ($\eta_{ll} = -0{,}001$), wohingegen die Nachfrage nach hochqualifizierter Arbeit relativ elastisch ($\eta_{hh} = -0{,}867$), aber rückläufig ist (vgl. Tabelle A22). η_{kk} ist in der betrachteten Periode nahezu unverändert geblieben und liegt im Durchschnitt bei -0,103 (vgl. Tabelle 26). Somit kann der Anstieg des Kapitalstocks u.a. durch Eigenpreisreaktionen erklärt werden. Der Zuwachs bei den Gering- und den Hochqualifizierten ist hingegen gänzlich auf andere Ursachen zurückzuführen.



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 22: Faktoreinsatzmengen und -preise, tschechischer Dienstleistungssektor

Wie Tabelle 26 zeigt, stehen sowohl Kapital und Hochqualifizierte, als auch die Qualifikationsgruppen untereinander in substitutiven Verhältnissen. Geringqualifizierte und Kapital sind hingegen Komplemente. Die Höhe der Elastizitäten variiert zwischen den einzelnen Beziehungen und ist jeweils dort am höchsten, wo Hochqualifizierte als Substitutionsfaktor eingesetzt werden können. Eine bedeutende Rolle für die Entwicklung der Faktoreinsatzmengen kommt dem Substitutionsprozess von gering- durch hochqualifizierte Beschäftigte zu. Die zunehmende Wichtigkeit der Akademiker zeigt sich in entwickelten bzw. sich im Entwicklungsprozess befindenden Volkswirtschaften insbesondere durch eine zunehmende Ausstattung der Arbeitskräfte mit Wissen. η_{hl} gibt an, dass durchschnittlich ein Nachfrageanstieg von 0,113% bei den Hochqualifizierten auf einen Lohnzuwachs von 1% bei geringqualifizierten Erwerbstätigen folgt. Auf der anderen Seite reagiert die Nachfrage nach Geringqualifizierten im Durchschnitt unelastischer auf ein Lohnplus bei den Hochqualifizierten ($\eta_{lh} = 0{,}039$). Demnach sind Geringqualifizierte leichter durch Hochqualifizierte zu ersetzen als umgekehrt. Des Weiteren ist auch der Faktor Kapital vergleichsweise elastisch durch Hochqualifizierte zu substituieren. Der lange Zeit sinkende Kapitalpreis hat bei dieser Qualifikationsgruppe jedoch zu einem Nachfragerückgang geführt. Ferner nimmt η_{hk} über die Zeit ab. Die reziproke Beziehung zeigt eine wachsende Substituierbarkeit von Hochqualifizierten durch Kapital an (vgl. Tabelle A22). Mit Zunahme des relativen Preises p_h/p_k, steigt daher auch die Ersetzbarkeit dieser beiden Faktoren. Aus diesen Aspekten lässt sich folgern, dass eine Zunahme der Kapitalnutzungskosten c.p. eine Stimulation der Nachfrage nach Hochqualifizierten bedingen würde.

Zusätzlich zu den Substitutionsvorgängen üben die technischen Effekte einen positiven Einfluss auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten aus. Einerseits wirkt der technische Fortschritt faktornutzend auf Hochqualifizierte und Kapital, jedoch faktorsparend auf Geringqualifizierte. Im Gegensatz dazu hat der Tertiarisierungsprozess lediglich auf die Nachfrage nach Kapital einen signifikanten Einfluss. Hier zeigt sich, dass mit einer steigenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Dienstleistungen der Bedarf an Kapital im tertiären Sektor wächst. Eine schrumpfende Kapitalnachfrage ergibt sich mit dem Fortschreiten des wissensbasierten Wandels (vgl. Tabelle 14).

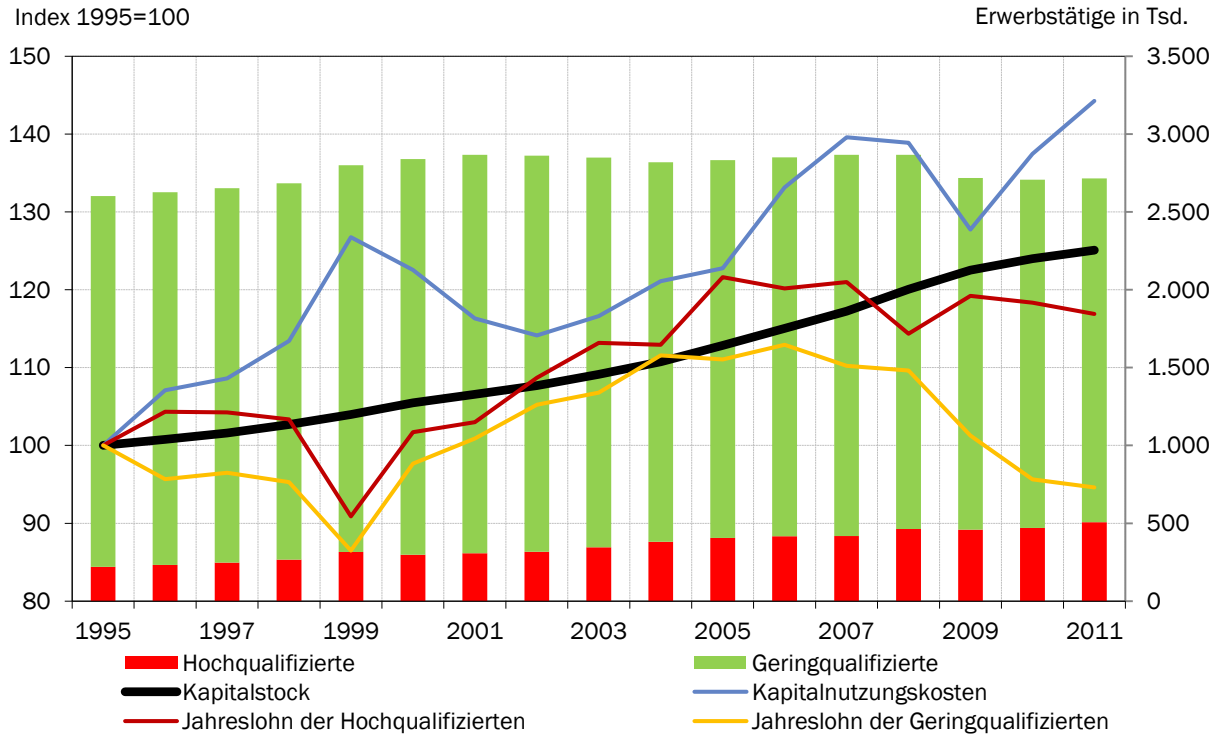
Wie Tabelle 25 zeigt, wird die Kapitalnachfrage hauptsächlich durch Eigenpreiseffekte sowie die zunehmende Substituierbarkeit der Hochqualifizierten durch Kapital determiniert. Der Bedarfsanstieg an hochqualifiziertem Personal gründet sich im Wesentlichen auf die Faktornutzung des technischen Fortschritts. Preis- und Substitutionseffekte spielen für die Nachfrage nach Hochqualifizierten eine untergeordnete Rolle, sind für die Nachfrage nach geringqualifizierten Arbeitskräften hingegen die wichtigste Einflussgröße. Der starke Anstieg des Reallohnes hat aufgrund der sehr unelastischen Nachfrage die Anzahl der Geringqualifizierten weitgehend stabil gelassen. Profitiert hat diese Qualifikationsgruppe vor allem von der zunehmenden Komplementarität zum Kapital, was, wegen der sinkenden Kapitalnutzungskosten, die Nachfrage nach Geringqualifizierten stimuliert und die faktorsparende Wirkung des technischen Fortschritts kompensiert hat.

9.2.7 Ungarn

Gesamtwirtschaft

Wie auch in den anderen MOEL hat sich in Ungarn die Nachfrage nach Arbeitskräften mit akademischem Bildungsgrad im Untersuchungszeitraum sehr dynamisch entwickelt. Dies geht insbesondere auf einen starken Nachfrageanstieg im Dienstleistungssektor zurück (s.u.), der erheblich zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum der Anzahl hochqualifizierter Arbeitskräfte von 130,7% beigetragen hat. Da in dieser Zeit die geringqualifizierte Beschäftigung zurückgefahren worden ist (-7,3%) und durchschnittlich etwa siebenmal so viele Gering- wie Hochqualifizierte eingesetzt werden, ist die aggregierte Erwerbstätigkeit zwischen 1995 und 2011 lediglich um 4,4% gestiegen. Bei einem gleichzeitigen Wachstum des Kapitalstocks von 25,1% (vgl. Abbildung 23), liegt die Vermutung nahe, dass Erwerbstätige zugunsten des Kapitals aus dem Produktionsprozess verdrängt worden sind. Dies kann durch eine Betrachtung der Verteilungsanteile untermauert werden. Der Anteil des Kapitals an der Bruttowertschöpfung ist um 9,2 Prozentpunkte gewachsen, womit bei den Erwerbstätigen ein ebensolcher Verlust zu Buche steht. Eine weitere Differenzierung zeigt, dass insbesondere die Geringqualifizierten verloren haben. Ihr Anteil am volkswirtschaftlichen Einkommen ist im Analysezeitraum um 19 Prozentpunkte gefallen und beträgt

2011 27,8%. Die Hochqualifizierten hingegen haben ihren Einkommensanteil von 11,8% im Jahr 1995 auf 21,6% in 2011 ausgebaut (vgl. Tabelle A10). Hierfür spielt neben den Faktoreinsatzmengen auch die Entwicklung der Faktorpreise, die sehr unterschiedliche Steigerungsraten aufweisen, eine wichtige Rolle. Am stärksten haben über die Zeit die Kapitalnutzungskosten zugenommen (+44,3%). Während der Reallohn der Hochqualifizierten um 16,9% zugelegt hat, verdient ein Geringqualifizierter in 2011 real 5,4% weniger als 1995. Dieser Rückgang lässt sich u.a. auf den Einfluss der Finanz- und Wirtschaftskrise zurückführen. Bis 2008 liegt ein Lohnwachstum von 9,7% bei den Geringqualifizierten vor, was lediglich 4,7 Prozentpunkte unterhalb dessen der Hochqualifizierten liegt. Im Anschluss nimmt die Einkommensspreizung jedoch merklich zu. Zwischen 2008 und 2011 ist der Reallohn der Hochqualifizierten um 2,2% gewachsen, während die Entlohnung geringqualifizierter Arbeitskräfte um 13,7% zurückgegangen ist (vgl. Abbildung 23). Derart unterschiedliche Preisentwicklungen machen Faktoren zu verschiedenen Zeitpunkten für Substitutionsvorgänge interessant.



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 23: Faktoreinsatzmengen und -preise, ungarische Gesamtwirtschaft

Die auf Substitutionsprozesse zurückzuführenden Änderungen der Faktoreinsatzmengen erstrecken sich auf die Faktoren Kapital und Hochqualifizierte sowie qualifikationsspezifische Substitution von Arbeitskräften. Am leichtesten können im Durchschnitt Hochqualifizierte anstelle von Kapital eingesetzt werden ($\eta_{hk} = 0{,}320$). Da die Kapitalnutzungskosten im Vergleich zum Reallohn der Hochqualifizierten stärker gestiegen sind (s.o.), hat erwartungsgemäß auch η_{hk} zugenommen. Überraschend ist hingegen die gleichzeitige Zunahme von η_{kh}, wo aufgrund der beschriebenen Preisentwicklungen tendenziell ein Rückgang zu

erwarten gewesen wäre. Hier ist zu vermuten, dass die Nachfrage nach Hochqualifizierten das Angebot übersteigt und demnach Substitutionsmöglichkeiten geschaffen werden müssen. Andere Voraussetzungen weist das Verhältnis zwischen gering- und hochqualifizierten Erwerbstätigen auf. Zu Beginn des Untersuchungszeitraums ist η_{hl} deutlich größer als η_{lh}, was auf eine relativ leichtere Substitution von Gering- durch Hochqualifizierte und eine vergleichsweise schlechtere umgekehrte Substituierbarkeit schließen lässt. Mit Zunahme der Lohndispersion verlaufen beide Elastizitäten in entgegengesetzte Richtungen. Die relativ schwache Lohnentwicklung bei den Geringqualifizierten hat demnach zur Stabilisierung ihrer Beschäftigungsmöglichkeiten beigetragen. Dennoch sind die Nachfragereaktionen auf Preisänderungen zwischen den Qualifikationsgruppen insgesamt nicht sehr ausgeprägt. Negativ ist diese Qualifikationsgruppe vom steigenden Kapitalpreis betroffen. Da η_{lk} negativ und rückläufig ist, was auf eine wachsende Komplementarität zwischen Geringqualifizierten und Kapital hinweist, geht die Einsatzmenge der Geringqualifizierten durch steigende Kapitalnutzungskosten zurück (vgl. Tabelle A23).

Technische Effekte haben lediglich auf die Arbeitsnachfrage einen signifikanten Einfluss. Während der strukturelle Wandel faktorneutral verläuft, hat der technische Fortschritt einen positiven Bias bzgl. der Hochqualifizierten. Diese Einflussgröße wirkt sich demnach faktornutzend auf hochqualifizierte Arbeitskräfte aus und stimuliert die entsprechende Nachfrage zusätzlich. Auf der anderen Seite leiden die Geringqualifizierten unter einer auf dem 1%-Niveau signifikanten faktorsparenden Wirkung des technischen Fortschritts.

Gesamtwirtschaft					sekundärer Sektor					tertiärer Sektor				
	ps	*t*	*s*	*q*		*ps*	*t*	*s*	*q*		*ps*	*t*	*s*	*q*
w_k	100	0,0	0,0	0,0	w_k	42,7	57,4	0,0	0,0	w_k	92,1	0,0	7,9	0,0
w_h	5,0	95,0	0,0	0,0	w_h	43,0	57,0	0,0	0,0	w_h	8,0	72,4	9,4	10,2
w_l	27,6	72,4	0,0	0,0	w_l	26,8	73,2	0,0	0,0	w_l	27,8	72,2	0,0	0,0

Tabelle 27: Erklärungsbeiträge zur Varianz der Kostenanteilsgleichungen in %, Ungarn

Tabelle 27 zeigt, dass die Kapitalnachfrage ausschließlich durch Preis- und Substitutionseffekte zu erklären ist. Das Kapital profitiert davon, dass es zunehmend besser als Substitut für Hochqualifizierte eingesetzt werden kann, um deren begrenzte Verfügbarkeit auszugleichen. Die Nachfrage nach Hochqualifizierten wird zu 95% durch die Wirkung des technischen Fortschritts erklärt. Die Faktornutzung dieser Einflussgröße ist somit der wesentliche Grund für die starke Zunahme der Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften. Gleichzeitig stellt die faktorsparende Wirkung technischer Innovationen die Hauptursache für den Rückgang der geringqualifizierten Erwerbstätigkeit dar. Zusätzlich leiden die Geringqualifizierten unter der Substitution durch Hochqualifizierte sowie der

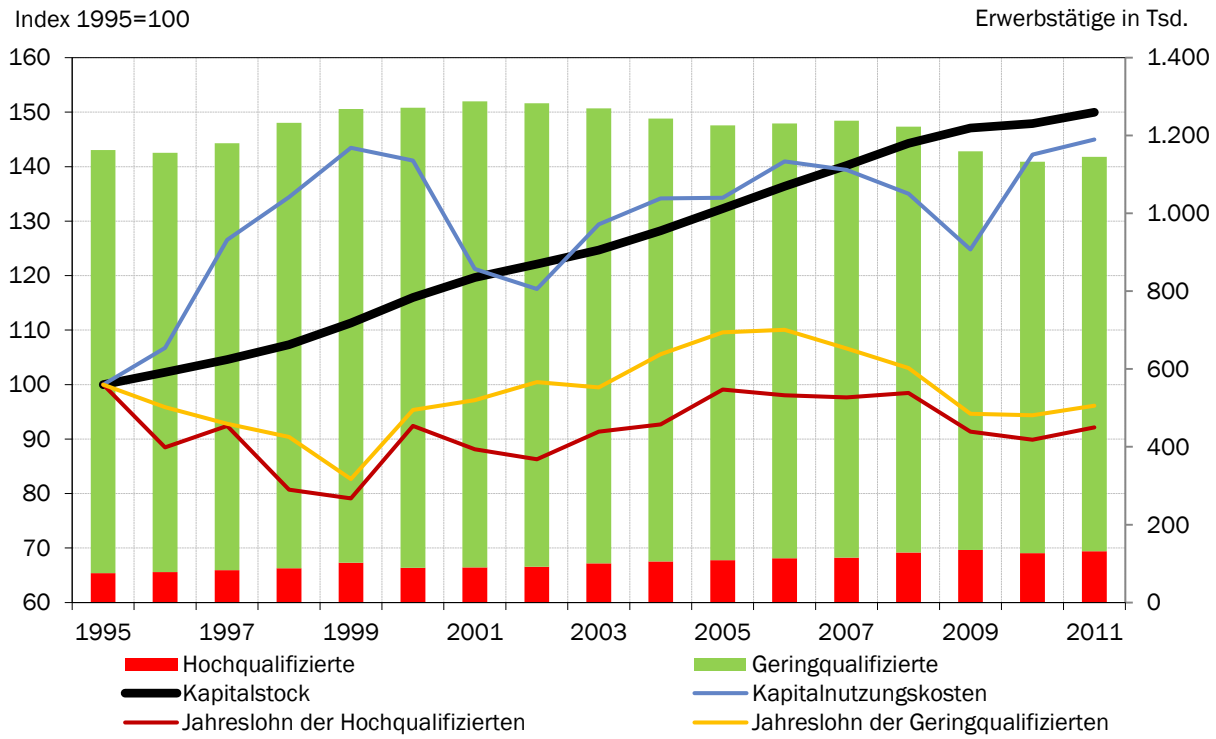
steigenden Komplementarität zum Kapital. Ihrerseits können Geringqualifizierte, mit wachsender Lohndispersion, zunehmend besser als Substitut für Akademiker eingesetzt werden, wobei diese Beziehung sehr unelastisch ist.

Gesamtwirtschaft				sekundärer Sektor				tertiärer Sektor			
η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l	η_{ij}	k	h	l
k	-0,076	0,120	-0,044	k	0,004	0,002	-0,006	k	-0,110	0,147	-0,036
h	0,320	-0,445	0,124	h	0,007	0,005	-0,012	h	0,299	-0,428	0,129
l	-0,059	0,055	0,004	l	-0,009	-0,004	0,012	l	-0,053	0,083	-0,030

Tabelle 28: Durchschnittliche Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Ungarn

Sekundärer Sektor

Der sekundäre Sektor weist eine positive Entwicklung der hochqualifizierten Beschäftigung auf. Diese ist im Untersuchungszeitraum um 74,9% gestiegen. Auch der Kapitalstock ist mit einem Wachstum von 50% ausgebaut worden. Wiederum negative Tendenzen hat die Beschäftigungsentwicklung geringqualifizierter Arbeitskräfte. Hier steht insgesamt ein Rückgang von 6,8% zu Buche. Die ausgeprägte Divergenz zwischen den Qualifikationsgruppen hat im Wesentlichen im Jahr 2002 begonnen. Bis zu diesem Zeitpunkt hat die Nachfrage nach Gering- und Hochqualifizierten in ähnlichem Ausmaß zugenommen. Anschließend setzte bei den Hochqualifizierten ein starker Nachfrageschub ein. Zwischen 2002 und 2011 ist die entsprechende Erwerbstätigenzahl um 40.000 Personen bzw. 43,6% gewachsen. Demgegenüber sind im Jahr 2011 etwa 178.000 Menschen ohne akademischen Abschluss weniger in der Industrieproduktion tätig als 2002, was einem Rückgang von 14,9% entspricht. Die unterdurchschnittliche Lohnentwicklung bei den Hochqualifizierten ist aufgrund des starken Nachfrageanstiegs unerwartet aufgetreten. Insgesamt ist der Reallohn um 7,9% gefallen. Ebenso ist die reale Entlohnung geringqualifizierter Arbeit mit sinkender Nachfrage (-3,9%) zurückgegangen (vgl. Abbildung 24). Die Eigenpreiselastizitäten zeigen für alle Faktoren beinahe vollständig unelastische kurzfristige Nachfragereaktionen an. Da die rückläufige Einsatzmenge nicht durch einen Lohnanstieg kompensiert werden kann, ergeben sich für die Geringqualifizierten verteilungspolitisch erhebliche Verluste. Wie Tabelle A10 entnommen werden kann, ist ihr Einkommensanteil von 53,3% in 1995 auf 33,4% im Jahr 2011 gefallen. Parallel dazu haben die Hochqualifizierten aufgrund des starken Nachfragezuwachses einen Verteilungsgewinn von 1,5 Prozentpunkten erzielen können, stellen mit einem Anteil von 13,2% in 2011 jedoch weiterhin den kleinsten Kostenfaktor dar. Einen großen Gewinn hat hingegen das Kapital verbucht (+18,3 Prozentpunkte). Dies geht einerseits auf die Ausweitung des Kapitalstocks (s.o.) und andererseits auf eine Zunahme der Kapitalnutzungskosten von 45% (vgl. Abbildung 24) zurück.



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 24: Faktoreinsatzmengen und -preise, ungarischer Industriesektor

Obgleich die Hochqualifizierten zum Kapital in einem substitutiven Verhältnis stehen, ist die durchschnittliche Elastizität sehr unelastisch (vgl. Tabelle 28). Auffällig ist jedoch die Zunahme von η_{hk} (vgl. Tabelle A24). Hier zeigt sich, dass die Substitution von Kapital durch hochqualifizierte Arbeitskräfte mit steigenden Kapital- und konstanten bis rückläufigen Lohnkosten leichter wird. Die Substitutionsbeziehung von Kapital zu den Geringqualifizierten ist demgegenüber schwach komplementär. Auch die Qualifikationsgruppen stellen untereinander Komplemente dar.

Beim technischen Fortschritt zeigt sich das bekannte Bild der Nutzung des Kapitals und der hochqualifizierten Arbeit, wohingegen Geringqualifizierte eingespart werden. Demnach kann der technische Fortschritt einen Erklärungsbeitrag zur beobachteten Nachfrageentwicklung bei allen Faktoren leisten. Der Strukturwandel und der wissensbasierte Wandel verlaufen hingegen faktorneutral.

Tabelle 27 zeigt deutlich, dass die wesentliche Determinante der Faktornachfrage im sekundären Sektor der technische Fortschritt ist. Insbesondere die Entwicklung der geringqualifizierten Beschäftigung wird zu 73,2% durch Fortschrittseffekte erklärt. Die faktorsparende Wirkung ist demnach hauptsächlich für die rückläufigen Erwerbstätigenzahlen verantwortlich. Die Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften wird zu etwa 57% durch die faktornutzende Wirkung des technischen Fortschritts bestimmt. Die restliche eindeutig zugeordnete Varianz kann durch Preis- und Substitutionseffekte erklärt werden, wobei sich dieser Einfluss, durch die Zunahme von η_{hk} im Zeitverlauf, hauptsächlich auf die

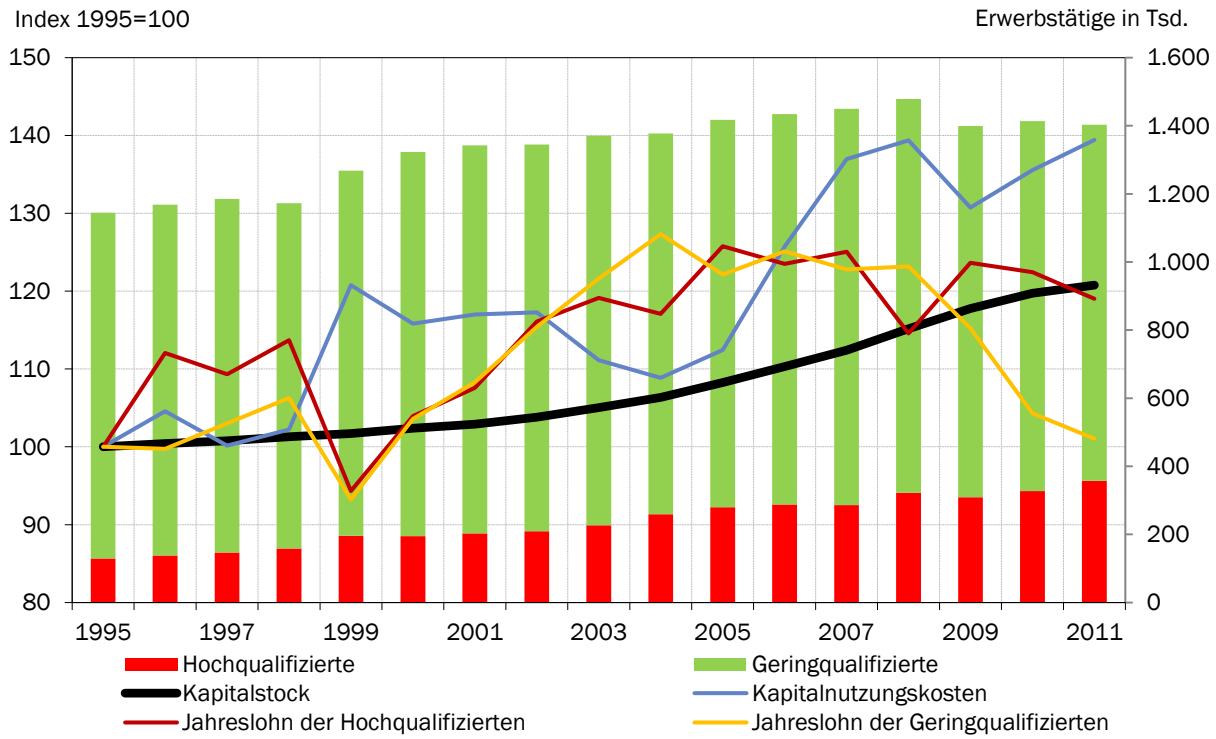
gesteigerte Ersetzbarkeit von Kapital durch Hochqualifizierte beziehen dürfte. Die Kapitalnachfrage wird ebenfalls zum größten Teil durch den Einfluss des technischen Fortschritts determiniert, der somit erheblich zum Wachstum des Kapitalstocks beigetragen hat, indem neue, höherwertige Maschinen und Produktionsmittel verwendet werden.

Tertiärer Sektor

Der tertiäre Sektor hat im Rahmen der wirtschaftlichen Entwicklung einen deutlichen Aufschwung erfahren. Der gesamtwirtschaftliche Wertschöpfungsanteil der Dienstleistungsunternehmen hat sich zwischen 1995 und 2011 um 6,5 Prozentpunkte erhöht. Insgesamt ist die reale Bruttowertschöpfung im tertiären Sektor um 66,3% gewachsen. Um den damit einhergehenden Bedarf an zusätzlichen Produktionsmitteln bereitstellen zu können, ist die Nachfrage nach allen Produktionsfaktoren ausgeweitet worden. Besonders hochqualifizierte Arbeitskräfte haben hiervon profitiert. Die Anzahl der Erwerbstätigen mit akademischem Abschluss ist im Untersuchungszeitraum um 176,1% gestiegen, während der zusätzliche Bedarf an Geringqualifizierten mit +3% deutlich geringer ausgefallen ist. Die Folgen der internationalen Finanzkrise zeigen sich vor allem bei dieser Gruppe von Arbeitskräften mit einem Nachfragerückgang von 5,7% zwischen 2008 und 2009 und einem weiteren Abschwung in den Folgejahren. Zwar ist auch die Nachfrage nach Hochqualifizierten zunächst zurückgegangen (-4,1% zwischen 2008 und 2009), jedoch konnte der Wachstumskurs direkt im Anschluss wieder aufgenommen werden, sodass die Zahl hochqualifizierter Arbeitskräfte in 2011 um 10,9% höher als 2008 liegt. Unbeeindruckt von Kriseneinflüssen stellt sich die Kapitalnachfrage dar. Der Kapitalstock ist im Analysezeitraum um 20,8% gewachsen und hat auch in den Krisenjahren kontinuierlich zugenommen (vgl. Abbildung 25).

Die Faktorpreise weisen im Vergleich zum Faktoreinsatz homogenere Trends auf. Dennoch ergeben sich über die Zeit verschiedene Ausschläge. Diese betreffen vor allem den Reallohn der Geringqualifizierten, der zwischen 1999 und 2004 um 36,6% zugenommen hat, um anschließend bis 2011 um 20,6% nachzugeben. Die Entlohnung eines Akademikers ist insgesamt um 19% gestiegen und die Kapitalnutzungskosten haben um 39,4% zugelegt (vgl. Abbildung 25). Am elastischsten reagiert im Durchschnitt die Nachfrage nach Hochqualifizierten auf Eigenpreisänderungen ($\eta_{hh} = -0{,}428$). Demnach geht mit einer Lohnerhöhung von 1% die Nachfrage um durchschnittlich etwa 0,4% zurück, was c.p. über den gesamten Zeitraum ein Nachfrageminus von 8,1% bedeutet hätte. Die Eigenpreiseffekte bei Kapital und geringqualifizierter Beschäftigung sind hingegen deutlich weniger stark ausgeprägt (vgl. Tabelle 28).

Eine isolierte Betrachtung der Eigenpreiseinflüsse kann die positive Nachfrageentwicklung bei den Produktionsfaktoren demnach nicht erklären. Eine Betrachtung der Substitutionsverhältnisse ergibt für den tertiären Sektor Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Qualifikationsgruppen. Hierbei können Gering- zwar durchschnittlich elastischer durch Hochqualifizierte ersetzt werden als umgekehrt (vgl. Tabelle 28), die Elastizität hat sich mit



Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Abbildung 25: Faktoreinsatzmengen und -preise, ungarischer Dienstleistungssektor

zunehmender Lohnspreizung gegen Ende des Untersuchungszeitraums jedoch verändert. So sind in 2010 Hochqualifizierte leichter durch geringqualifizierte Erwerbstätige zu substituieren als umgekehrt, wobei sich dieser Effekt in 2011 wieder umkehrt. Andererseits leiden die Geringqualifizierten unter den gestiegenen Kapitalnutzungskosten, da sie zum Kapital in einem komplementären Verhältnis stehen. Zwar führt im Durchschnitt ein Preiszuwachs von 1% beim Kapital nur zu einem Nachfragerückgang nach geringqualifizierter Arbeit von 0,053%, jedoch hat η_{lk} über die Zeit deutlich zugenommen. Die Nachfrage nimmt mit steigenden Kapitalpreisen somit immer stärker ab (vgl. Tabelle A24). Die gegen Ende der betrachteten Periode größte Substituierbarkeit zeigt sich in der Ersetzbarkeit von Kapital durch Hochqualifizierte. Auf der anderen Seite hat auch die Substituierbarkeit von Hochqualifizierten durch Kapital zugenommen.

Im Dienstleistungssektor üben die technischen Effekte einen starken Einfluss auf die Faktornachfrage aus. Der technische Fortschritt wirkt faktornutzend auf die Hochqualifizierten und erhöht somit die Nachfrage nach dieser Qualifikationsgruppe. Hinsichtlich der geringqualifizierten Arbeitskräfte besteht jedoch eine faktorsparende Wirkung. Der Tertiarisierungsprozess wirkt sich hingegen positiv auf die Kapitalnachfrage aus, reduziert jedoch die Einsatzmenge hochqualifizierter Beschäftigter, die wiederum durch den wissensbasierten Wandel signifikant genutzt werden (vgl. Tabelle 14).

Der Einfluss des technischen Fortschritts ist im tertiären Sektor ähnlich stark ausgeprägt wie in der Industrieproduktion (vgl. Tabelle 27). Vor allem die Nachfrage nach Hoch-

qualifizierten wird im Wesentlichen hierdurch bestimmt. Preis- und Substitutionseffekte spielen für die Hochqualifizierten nur eine marginale Rolle. Die negativen Effekte des strukturellen Wandels werden durch die positive Wirkung des wissensbasierten Wandels und insbesondere des technischen Fortschritts deutlich übertroffen, sodass die Zunahme der hochqualifizierten Beschäftigung hierauf zurückzuführen ist. Auch die Nachfrage nach Geringqualifizierten wird wesentlich durch den technischen Fortschritt, der mit seiner faktorsparenden Wirkung die Nachfrage reduziert, determiniert. Preis- und Substitutionseffekte erklären 27,8% der Varianz. Hier dürfte die wachsende Substituierbarkeit von Hoch- durch Geringqualifizierte die Beschäftigungsentwicklung geringfügig stabilisiert haben. Gleichzeitig sind mit der zunehmenden Komplementarität zum Kapital negative Effekte verbunden. Außerdem werden weiterhin Gering- durch Hochqualifizierte ersetzt. Im Gegensatz zur Arbeitsnachfrage wird der Bedarf an Kapital hauptsächlich durch Preis- und Substitutionseinflüsse erklärt. Das Wachstum des Kapitalstocks fußt somit im Wesentlichen auf der zunehmenden Substitution von Hochqualifizierten durch Kapital. Es kann festgehalten werden, dass der technische Fortschritt einen zusätzlichen Bedarf an hochqualifizierten Arbeitskräften erzeugt, das Angebot wahrscheinlich jedoch die Nachfrage begrenzt. Somit ist es notwendig, die ursprünglichen Tätigkeitsfelder der Akademiker anderweitig zu besetzen, um diesen zusätzlichen Bedarf an hochqualifiziertem Personal decken zu können.

9.3 Vergleich und Diskussion der Ergebnisse

9.3.1 Gesamtwirtschaft

In der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung zeigt sich im Untersuchungszeitraum in allen untersuchten MOEL ein dynamisches Beschäftigungswachstum bei den Hochqualifizierten. Die Akkumulation von Wissen nimmt somit im Produktionsprozess eine immer entscheidendere Rolle ein. Den stärksten Anstieg erlebte Polen mit einem Plus von 333,7%, wohingegen Estland mit einem Zuwachs von 14,2% das Schlusslicht bildet. Hierbei sind jedoch Niveaueffekte zu berücksichtigen. Im Jahr 1995 war Estland das Land mit dem höchsten Anteil hochqualifizierter Menschen an allen Erwerbstätigen, wohingegen Polen den kleinsten Anteil aufzuweisen hatte. Demnach spiegeln die erheblichen Wachstumsunterschiede einen Aufholprozess in Bezug auf die Wissensakkumulation wider, der sich nicht nur in Polen, sondern auch in anderen Ländern mit ursprünglich geringen Anteilen hochqualifizierter Erwerbstätiger, wie z.B. Slowenien oder der Slowakei, eingestellt hat. Prozentual ist die litauische Wirtschaft, knapp vor der estnischen, am Ende des Analysezeitraums am besten mit Hochqualifizierten ausgestattet. Insgesamt 31,8% der Erwerbstätigen sind Akademiker.

Den geringsten Anteil hat Tschechien (14,9%). Entgegen der positiven Beschäftigungsentwicklung bei den Hochqualifizierten ist die Zahl von Arbeitskräften ohne akademischen Abschluss in allen Ländern reduziert worden. Insbesondere in Litauen (-35,8%) und Slowenien (-19%) ist der Bedarf an Geringqualifizierten merklich zurückgegangen, während in der Slowakei nur ein kleines Minus von 3% zu verzeichnen war. Die Folgen der internationalen Finanz- und Wirtschaftskrise zeigen sich in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung vor allem in den Ländern des Baltikums. In Estland ist die Erwerbstätigenzahl zwischen 2008 und 2009 um 13,9% und in Litauen um 10,6% gefallen, was sich insbesondere bei den Geringqualifizierten niederschlägt. Hier liegt für Estland in diesem Zeitraum ein Rückgang von 16,7% vor, während in Litauen 12,3% der geringqualifizierten Arbeitskräfte als Folge der Krise ihren Job verloren haben. Die rückläufigen Zahlen geringqualifizierter Arbeitskräfte haben in drei der betrachteten Länder zu einem Rückgang der aggregierten Erwerbstätigkeit um 5,5% (Estland), 6,7% (Slowenien) bzw. 18,7% (Litauen) geführt. Polen, die Slowakei, Tschechien und Ungarn konnten zwischen 1995 und 2011 hingegen Zuwächse der Erwerbstätigkeit zwischen 1,2% in Tschechien und 6,7% in der Slowakei verzeichnen.

Tabelle 29 zeigt, dass die Struktur der Arbeitslosigkeit in den MOEL wesentlich vom Bildungsgrad abhängt. Die Höhe der Arbeitslosenquote geht in allen Ländern mit dem Bildungsgrad zurück, unterscheidet sich jedoch erheblich zwischen den Staaten. Während in der Slowakei im Jahr 2013 42,4% der 15-74-jährigen Erwerbspersonen mit dem niedrigsten Bildungsgrad (ISCED-97-Level 0-2) arbeitslos waren, lag dieser Wert in Estland lediglich bei 15%. Die Arbeitslosenquoten dieser Qualifikationsgruppe liegen, außer in Estland und Slowenien, im Jahr 2013 zum Teil erheblich über dem Durchschnitt der EU-15-Staaten. Auf der anderen Seite sind Hochqualifizierte (ISCED-97-Level 5-6) in den MOEL nur in der Slowakei häufiger von Arbeitslosigkeit betroffen als in den EU-15. Dies lässt Rückschlüsse darauf zu, dass in den MOEL ein systematisches Problem in der Arbeitsmarktintegration von Menschen mit niedrigem Bildungsgrad besteht. Köllo (2013, S. 24-25) sieht die wesentlichen Gründe hierfür einerseits in einem nicht (mehr) vorhandenen Netzwerk kleinerer, häufig familiengeführter Unternehmen,[89] die in anderen Staaten oftmals als Arbeitgeber für Geringqualifizierte fungieren. Außerdem behindere das „kulturelle Erbe“, wonach geringqualifizierte Arbeitskräfte ein Leben lang einfache Arbeiten ausgeführt haben, die Bemühungen der Weiterqualifikation der Bevölkerung. Hinzu komme ein nur sehr begrenztes Angebot an öffentlichen und privaten Weiterbildungsmaßnahmen für Erwachsene.

Insbesondere auf dem Arbeitsmarkt für Geringqualifizierte liegen erhebliche Schwankungen der Arbeitslosenquoten vor. Auch insgesamt stellen sich diese in den MOEL als deutlich volatiler als im EU-15-Durchschnitt dar, wobei die Streuung mit steigendem Qualifikati-

[89] Diese spielten aufgrund der Zentralisierungspolitik im Sozialismus keine Rolle.

	ISCED-97	1998	2003	2008	2009	2011	2013	s
Estland	0-2	16,0	20,8	12,1	28,1	25,7	15,0	5,8
	3-4	17,2	13,7	6,7	15,7	19,0	14,4	3,7
	5-6	5,0	5,2	2,9	6,2	8,0	5,8	1,8
Litauen	0-2	18,9	21,6	12,5	29,7	38,4	32,8	9,7
	3-4	10,5	12,5	5,7	16,4	12,7	9,7	5,0
	5-6	8,4	6,5	2,9	6,0	6,2	5,1	2,1
Polen	0-2	13,6	26,4	12,1	14,7	18,3	20,5	5,0
	3-4	10,3	20,8	7,5	8,7	10,4	11,4	4,6
	5-6	2,3	7,1	3,8	4,4	5,2	5,7	1,4
Slowakei	0-2	28,6	47,0	39,9	41,5	42,5	42,4	5,9
	3-4	10,9	15,9	8,1	11,5	13,4	13,9	3,0
	5-6	3,2	4,4	3,5	4,2	5,8	7,2	1,2
Slowenien	0-2	9,4	10,5	6,2	8,8	13,4	17,8	2,9
	3-4	7,8	6,2	4,4	6,3	8,7	10,7	1,5
	5-6	2,8	3,7	3,4	3,2	4,9	6,1	1,2
Tschechien	0-2	15,1	21,9	19,1	24,1	24,3	25,6	3,3
	3-4	5,2	6,9	3,7	6,1	6,4	6,8	1,1
	5-6	2,0	2,1	1,7	2,4	2,8	2,8	0,5
Ungarn	0-2	15,6	12,3	18,7	23,2	24,7	24,0	5,2
	3-4	8,4	5,4	7,1	9,3	10,6	9,9	2,0
	5-6	2,2	1,4	2,8	4,0	4,4	4,0	1,2
EU-15	0-2	13,9	10,7	11,2	14,5	15,8	19,4	2,9
	3-4	10,7	7,8	6,5	8,2	8,5	9,7	1,1
	5-6	7,8	4,9	4,0	5,1	5,6	6,5	1,0

s =Standardabweichung

Quellen: Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle 29: Arbeitslosenquoten nach Bildungsgrad in %

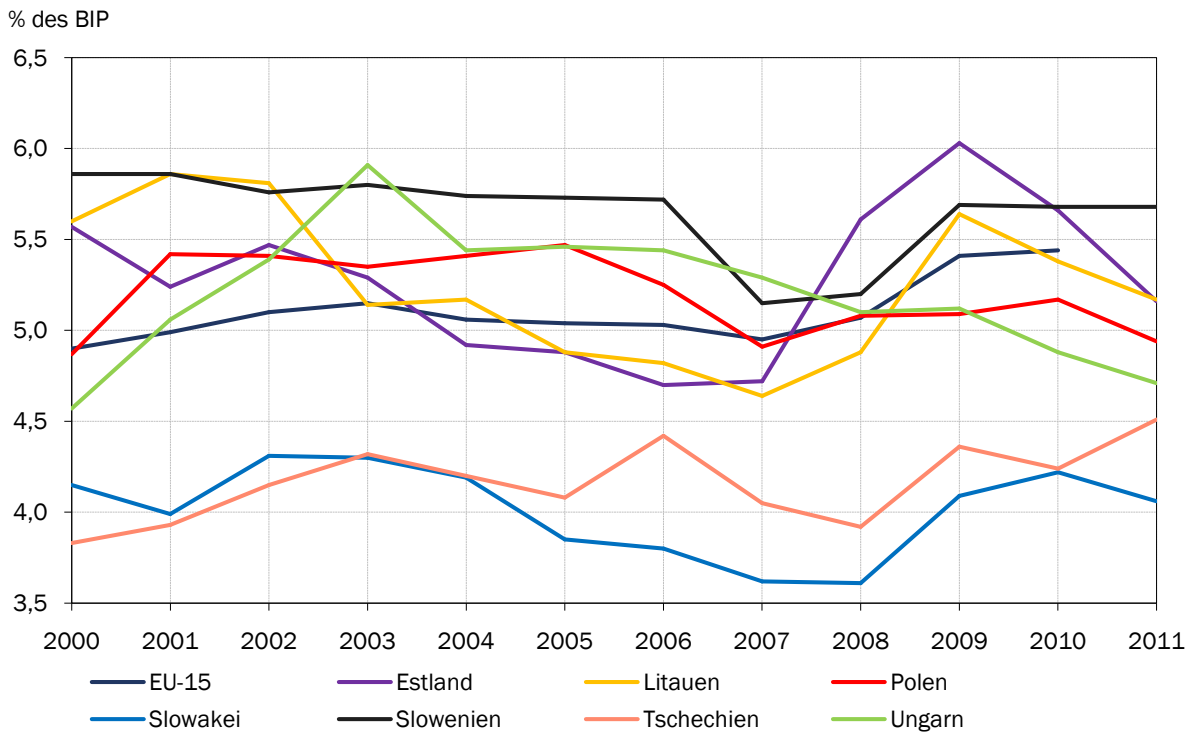
onsniveau abnimmt. Die Ausnahme bildet Tschechien, dessen Arbeitsmarkt sich ähnlich stabil wie im EU-Durchschnitt entwickelt hat. Darüber hinaus liegen in Tschechien auch die Arbeitslosenquoten des Bildungslevels 3-4 unterhalb des EU-15-Durchschnitts, was in keinem anderen MOEL der Fall ist. Als direkte Folge der Krise sind die Arbeitslosenquoten in allen Ländern zum Teil beträchtlich gestiegen (vgl. Abschnitt 2.2). Der krisenbedingte Rückgang der Erwerbstätigkeit schlägt sich vor allem bei Menschen mit dem niedrigsten Bildungsgrad nieder, deren Arbeitslosenquoten im Jahr 2009 teilweise sprunghaft angestiegen sind und sich in den Folgejahren, außer in Estland, noch weiter erhöht haben. Zwar ist ein solcher Effekt in einigen Ländern auch bei Arbeitslosen mit

höherem Qualifikationsniveau feststellbar, jedoch sind die Zuwächse der Arbeitslosenraten hier nicht so ausgeprägt.

Wie in Abschnitt 9.2 dargestellt, sind die Gründe für den rückläufigen Einsatz geringqualifizierter Arbeitskräfte einerseits in der faktorsparenden Wirkung der technischen Einflüsse, sowie der Substitution durch Hochqualifizierte zu finden. Lediglich in Polen und der Slowakei stellen Hoch- und Geringqualifizierte Komplemente dar und sind daher nicht gegeneinander austauschbar. Neben den Hochqualifizierten sind auch die Kapitalstöcke in allen Ländern ausgeweitet worden, wobei Estland den größten (+123,3%) und Ungarn den kleinsten (+25,1%) Zuwachs aufzuweisen hat.

Um den stetig wachsenden Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften decken zu können, sind kontinuierliche Investitionen in das Bildungssystem unabdingbar. Während die meisten MOEL im Vergleich zu den EU-15 beim Anteil der Bildungsinvestitionen am BIP relativ gut dastehen, kann Abbildung 26 entnommen werden, dass die Investitionsquoten in Tschechien und der Slowakei deutlich unterdurchschnittlich sind. Insbesondere diese Länder weisen somit Aufholpotenziale bei den Bildungsausgaben auf, wobei vor allem Tschechien bei diesem Aspekt in den vergangenen Jahren schon einen Wachstumspfad beschritten hat, der jedoch nach wie vor unter dem EU-Trend liegt. In der Slowakei hingegen liegt der Ausgabenanteil in 2011 sogar unterhalb des Niveaus des Jahres 2000 und 1,2 Prozentpunkte unter dem EU-15-Durchschnitt. Positiv sticht Slowenien heraus, dessen Ausgabenquote durchschnittlich um 0,5 Prozentpunkte über dem Wert der EU-15 und auch über dem Durchschnitt der anderen MOEL liegt. Ebenfalls überdurchschnittlich investieren Estland und Litauen in das Bildungssystem. Die Tatsache, dass Estland, Litauen und Slowenien die Länder mit dem höchsten sowie Tschechien und die Slowakei die mit dem geringsten Akademikeranteil an allen Beschäftigten in den untersuchten Ländern sind, ist spiegelbildlich zum Anteil der Bildungsinvestitionen am BIP zu sehen.

Besonders in Polen und Slowenien kann über den Analysezeitraum eine starke Einkommensverschiebung zugunsten des Kapitals beobachtet werden, wobei Slowenien in 2011 noch immer das Land mit dem höchsten Arbeitsanteil ist (68,4%). In allen Ländern hat sich der Einkommensanteil der Hochqualifizierten erhöht und der der Geringqualifizierten verringert, was in erster Linie auf Nachfrageänderungen zurückzuführen ist. Jedoch ist in keinem Land das Wachstum bei den Hochqualifizierten größer als der Rückgang bei den Geringqualifizierten ausgefallen, sodass der Verteilungsanteil der Arbeit gegenüber dem des Kapitals überall rückläufig ist. Die untersuchten Länder weisen generell sehr heterogene Faktorpreisentwicklungen auf. So liegt beispielsweise das reale Lohnwachstum bei hochqualifizierten Beschäftigten in Estland um 139,6 Prozentpunkte über dem in Ungarn, dessen Lohnentwicklung auch in Bezug auf Geringqualifizierte unterdurchschnittlich verlaufen ist (-5,4%). Eine Zunahme der Einkommensspreizung zeigt sich in Estland, der Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn, wobei die Wachstumsunterschiede in der



Quelle: Eurostat (2014a).

Abbildung 26: Bildungsinvestitionen

Slowakei (3,3 Prozentpunkte) und Tschechien (0,6 Prozentpunkte) vergleichsweise gering sind. In Estland sind die Löhne hochqualifizierter Arbeitskräfte um 73,2 Prozentpunkte stärker gewachsen als die der Geringqualifizierten, während der entsprechende Unterschied in Ungarn mit 22,3 Prozentpunkten ebenfalls deutlich ausgefallen ist. In Litauen und Polen hat sich die Lohndispersion hingegen verringert. Diese Ergebnisse widersprechen auf den ersten Blick den Implikationen des Heckscher-Ohlin-Modells bzw. des Stolper-Samuelson-Theorems, wonach in den MOEL, wenn diese einen komperativen Vorteil in der Herstellung arbeitsintensiver Güter aufweisen, mit einem Rückgang der Lohnspreizung zwischen den Qualifikationsgruppen zu rechnen sein müsste (vgl. Abschnitt 4.4). Allerdings wurde in Abschnitt 4.4 ebenfalls eine deutliche Ausweitung der humankapitalintensiven Produktion bzw. eine Zunahme der Exporte qualitativ hochwertiger Güter für alle Länder, außer Litauen und Polen, im Zeitraum 1995 bis 2011 aufgezeigt. Vor dem Hintergrund dieser Resultate kann argumentiert werden, dass sich die komperativen Vorteile der MOEL, mit Ausnahme der beiden genannten Staaten, kontinuierlich in Richtung humankapitalintensiver Produkte verschoben haben. Dies deckt sich nach dem Stolper-Samuelson-Theorem mit der rückläufigen Lohnspreizung in Litauen und Polen und der Dispersionszunahme in den anderen MOEL.

Auch die Substitutionsbeziehungen zwischen der Produktionsfaktoren unterscheiden sich zwischen den untersuchten Staaten. Generell sind in sämtlichen MOEL, bis auf Polen und die Slowakei, die Qualifikationsgruppen untereinander substituierbar. Hierbei können

erwartungsgemäß Geringqualifizierte grundsätzlich leichter durch Hochqualifizierte ersetzt werden als umgekehrt. Eine elastische Beziehung liegt jedoch lediglich in Slowenien vor (η_{hl} = 1,804), während das entsprechende Faktoreinsatzverhältnis in Litauen beinahe limitational ist (η_{hl} = 0,042). Des Weiteren reagiert die Nachfrage nach Hochqualifizierten im Länderdurchschnitt wesentlich elastischer auf Kapitalpreisänderungen als die Nachfrage nach Geringqualifizierten. Hierbei ist die letztgenannte Beziehung für Litauen, Slowenien und Ungarn komplementär und für Tschechien und die Slowakei sehr unelastisch, während η_{hk} nur für Estland negativ ist. Demnach eignen sich Hochqualifizierte vergleichsweise gut als Substitut für Kapital, wobei die entsprechenden Elastizitäten im Zeitverlauf sogar zunehmen. Auch die reziproke Beziehung ist in der Regel elastischer als η_{kl}. In Litauen, der Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn eignet sich Kapital im Durchschnitt eher als Substitut für Akademiker als für Geringqualifizierte, nur in Estland und Polen reagiert die Kapitalnachfrage sensitiver auf Lohnänderungen bei den Geringqualifizierten als bei den Hochqualifizierten. Die entsprechenden Werte liegen jedoch sehr nahe beieinander. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu Studien, die hauptsächlich Faktorsubstitutionsbeziehungen in westlichen Industrienationen untersucht haben. Insbesondere die von Griliches (1969) aufgestellte und von zahlreichen früheren Untersuchungen für entwickelte Volkswirtschaften bestätigte „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“[90], wonach die Substitutionsbeziehung zwischen Geringqualifizierten und Kapital elastischer als zwischen Hochqualifizierten und Kapital ist, kann, mit Ausnahme von Estland und Polen, für keines der betrachteten MOEL bestätigt werden, wobei die gemessenen Elastizitäten für Estland sehr niedrig sind.[91]

Überraschende Resultate ergeben sich außerdem für die Eigenpreiselastizitäten des Faktors Arbeit. Aufgrund früherer Studien für entwickelte Volkswirtschaften ist eine mit dem Qualifikationsniveau betragsmäßig abnehmende Eigenpreiselastizität zu erwarten. Mit

[90] Für eine Auswahl entsprechender Studien siehe Hamermesh (1993, S. 110-111). Zu beachten ist jedoch, dass die Bewertung der Substitutionsbeziehungen in der Regel anhand der Allenschen Substitutionselastizität durchgeführt wird, die, wie in Abschnitt 6.7 gezeigt, bzgl. zweier Faktoren symmetrisch ist. Demnach sind die Ergebnisse mit der hier vorgenommenen Betrachtung anhand der Kreuzpreiselastizitäten nur bedingt vergleichbar. Darüber hinaus sind diese Studien überwiegend für den Industriesektor durchgeführt worden. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Gesamtwirtschaft ist fragwürdig. In Abschnitt 9.3.2 wird die „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“ für den sekundären Sektor daher erneut diskutiert. Allerdings bestätigt Ochsen (2004, S. 130) die „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“ auf Basis der Morishima Elastizität für die westdeutsche Gesamtwirtschaft.

[91] Eine Implikation der „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“ ist, dass mit Zunahme des Kapitalstocks das Grenzprodukt hochqualifizierter Arbeit steigt, während das Grenzprodukt geringqualifizierter Arbeit zurückgeht. Dies würde einen Erklärungsbeitrag zur häufig zu beobachtenden zunehmenden Lohndispersion zwischen den Qualifikationsgruppen leisten (vgl. Krusell et al. 2000, S. 1030). Duffy et al. (2004) stellen die Hypothese auf, dass sich die Substitutionsbeziehungen zwischen den Produktionsfaktoren im Laufe des Entwicklungsprozesses einer Volkswirtschaft mehrfach ändern können. Sie führen daher eine Untersuchung der „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“ im Zeitraum 1965 bis 1990 über 73 Länder durch. Ihre Ergebnisse deuten darauf hin, dass die „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“ insbesondere dann gilt, wenn ein relativ niedriger Grenzwert zur Messung von hochqualifizierter Arbeit angesetzt wird, was in dieser Arbeit nicht der Fall ist. Darüber hinaus wird festgestellt, dass die entsprechende Beziehung zwischen den Faktoren in der Tat über die Zeit schwankt.

steigendem Bildungsgrad reagiert die Nachfrage demnach zunehmend unelastischer auf Eigenpreisänderungen.[92] Mit Ausnahme der polnischen Gesamtwirtschaft ist in allen untersuchten Ländern die Eigenpreiselastizität der Hochqualifizierten betragsmäßig jedoch größer als die der Geringqualifizierten. Als Erklärung für dieses Phänomen kann die ausgeprägte Heterogenität der Gruppe der Geringqualifizierten herangezogen werden. Diese umfasst neben Personen mit einem niedrigen Bildungsgrad (ISCED-Level 0-2), auch die relativ große Gruppe von Erwerbstätigen mit mittlerem Qualifikationsniveau (ISCED-Level 3-4). Wie Lichter et al. (2012, S. 5) sowie Peichl & Siegloch (2012, S. 133) zeigen, sind zahlreiche neuere Untersuchungen zu dem Schluss gekommen, dass die Eigenpreiselastizität von Arbeit typischerweise U-förmig mit dem Qualifikationsniveau verläuft. Während die Niedrigqualifizierten betragsmäßig die höchste Eigenpreiselastizität aufweisen, also am elastischsten auf Eigenpreisänderungen reagieren, ist diese bei den Mittelqualifizierten am niedrigsten und steigt bei den Hochqualifizierten (ISCED-Level 5-6) wieder an. Da in dieser Arbeit die Niedrig- und Mittelqualifizierten in einer Gruppe zu den Geringqualifizierten zusammengefasst werden und die Mittelqualifizierten den deutlich größeren Anteil dieser Gruppe ausmachen (vgl. Eurostat 2013b), ist dieses zunächst überraschende Resultat nicht unplausibel.[93]

Für den technischen Fortschritt ist a priori eine faktorsparende Wirkung auf Arbeit sowie eine Nutzung des Kapitals zu erwarten. Dies liegt darin begründet, dass technische Innovationen üblicherweise die Kapitalproduktivität stärker erhöhen als die Arbeitsproduktivität (vgl. Kugler et al. 1989, S. 91). Innerhalb des Faktors Arbeit ist ferner eine Bevorzugung von Hoch- gegenüber Geringqualifizierten zu erwarten, da technische Neuerungen tendenziell mit einem rückläufigen Bedarf an geringqualifizierten Arbeitskräften einhergehen (vgl. Acemoglu 2002, S. 7). Der letztgenannte Zusammenhang wird als „Skill-Biased Technical Change“ (SBTC) bezeichnet. Zusammengefasst ist also zu erwarten, dass vom technischen Fortschritt eine faktornutzende Wirkung auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten und Kapital, sowie ein faktorsparender Einfluss auf die Nachfrage nach Geringqualifizierten ausgeht.

Drei der Untersuchungsländer weisen exakt diese Effekte auf. In Polen, der Slowakei und Tschechien besteht sowohl auf die Kapitalnachfrage als auch auf den Bedarf an hochqualifiziertem Personal eine signifikant faktornutzende Wirkung des technischen Fortschritts, während Geringqualifizierte eingespart werden. In Slowenien liegt hingegen Hicks-neutraler

[92] Zu diesem Ergebnis kommen beispielsweise Ochsen (2004, S. 126) sowie Freier & Steiner (2007, S. 13) in einer Analyse für Deutschland. Für die USA erzielt Slaughter (2001, S. 28-29) ebenfalls das Resultat, dass die Eigenpreiselastizität mit steigendem Bildungsgrad absolut rückläufig ist.

[93] Im Rahmen der ökonometrischen Analyse wurde auch ein Ansatz unter Verwendung von drei Qualifikationsniveaus (Niedrig-, Mittel- und Hochqualifizierte nach der obigen ISCED-Klassifikation) für den Faktor Arbeit in Betracht gezogen. Dies scheiterte einerseits an der Konstruktion geeigneter Lohnvariablen für drei Qualifikationsstufen (vgl. Abschnitt 7.1). Andererseits hätten sich bei den Schätzungen erhebliche Multikollinearitätsprobleme ergeben, da die Lohnvariablen üblicherweise hoch miteinander korrelieren.

Fortschritt vor, der keine verzerrende Wirkung auf die Faktornachfrage hat. In Estland werden durch den technischen Fortschritt geringqualifizierte Arbeitskräfte eingespart und lediglich das Kapital genutzt. Somit wird hier nur der erstgenannte Effekt erfüllt. In Litauen werden ausschließlich die Hochqualifizierten bevorteilt, während die Nachfrage nach den anderen beiden Faktoren unverzerrt bleibt, und in Ungarn übt der technische Fortschritt lediglich einen signifikanten Effekt auf die Arbeitsnachfrage aus. Hierbei werden hochqualifizierte Arbeitskräfte genutzt und geringqualifizierte eingespart. Nach Krugman (2000, S. 54) kann SBTC ein Grund für die Zunahme des relativen Lohnes der Hochqualifizierten sein. Acemoglu (2002, S. 10) ist ferner der Meinung, dass ohne SBTC ein Anstieg des Angebots an hochqualifizierten Arbeitskräften zwangsläufig zu einem Rückgang des relativen Lohnverhältnisses zwischen Hoch- und Geringqualifizierten führen müsse. Wie oben gesehen hat die Lohndispersion insbesondere in Estland und Ungarn stark zugenommen. Während in Estland kein SBTC vorliegt,[94] kann die zunehmende Lohnspreizung in Ungarn u.a. über diesen Effekt erklärt werden. Andererseits scheint der SBTC vor allem in Polen stark ausgeprägt zu sein, wobei hier offensichtlich noch andere Determinanten für die Entwicklung des relativen Faktorpreisverhältnisses, wie z.B. internationaler Handel (s.o.), entscheidend sind, da die Lohndispersion im Untersuchungszeitraum rückläufig gewesen ist.

Der strukturelle Wandel wird in dieser Arbeit mit der Ausweitung des tertiären Sektors einer Volkswirtschaft assoziiert. Geht man davon aus, dass dieser Sektor den relativ größten Anteil an Hochqualifizierten beschäftigt und dass die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung rückläufig ist,[95] so ist mit dem Fortschreiten des Tertiarisierungsprozesses eine faktornutzende Wirkung auf hoch- und ein faktorsparender Einfluss auf geringqualifizierte Arbeitskräfte zu erwarten. Die Auswirkungen des strukturellen Wandels auf die Kapitalnachfrage sind hingegen weniger klar. Unter der Annahme, dass Kapital und Hochqualifizierte Komplemente darstellen, ist ein positiver Bias zu erwarten. Dies ist jedoch - außer für Estland - nicht der Fall. Die geschätzten Parameter sind bzgl. der Geringqualifizierten, mit Ausnahme von Ungarn, wie erwartet alle negativ, jedoch lediglich für Estland, Litauen und Tschechien signifikant. Überraschender sind die Resultate für die Hochqualifizierten: Nur in Slowenien besteht ein positiver Einfluss des Strukturwandels auf die Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften. Andererseits ist dieser Bias bloß für Litauen signifikant negativ, während in den anderen Ländern kein signifikanter Einfluss vorzuliegen scheint. In Bezug auf die Kapitalnachfrage wirken sich strukturelle Änderungen in Estland, Litauen und Tschechien positiv aus. In Polen, der Slowakei, Slowenien und Ungarn kann hingegen kein signifikanter Einfluss festgestellt werden. Im Ländervergleich

[94] Für Estland könnte die „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“, wie oben beschrieben, zur Erklärung der wachsenden Lohndispersion herangezogen werden.

[95] Wie oben gezeigt, ist die gesamtwirtschaftliche Erwerbstätigkeit im Analysezeitraum allerdings nur in Estland, Litauen und Slowenien zurückgegangen. Jedoch weist der tertiäre Sektor überall den höchsten Akademikeranteil auf.

hat der Strukturwandel vor allem in Litauen einen verzerrenden Einfluss auf die Faktornachfrage, und zwar ausschließlich zugunsten des Kapitals. Für die polnische, slowakische und ungarische Wirtschaft ist keiner der geschätzten Parameter signifikant. Somit verläuft der Tertiarisierungsprozess in diesen Ländern faktorneutral.

Für den wissensbasierten Wandel wird a priori unterstellt, dass dieser die Nachfrage nach Hochqualifizierten stimuliert, da Wissen den entscheidenden Produktionsfaktor der Wissenswirtschaft darstellt. Ein solcher Effekt lässt sich für Litauen, die Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn bestätigen, wobei der Bias für Slowenien und Ungarn nicht signifikant ist. In Bezug auf die Nachfrage nach Geringqualifizierten zeigt sich der wissensbasierte Wandel in allen MOEL neutral. Auch bzgl. der Kapitalnachfrage liegt weitgehend Neutralität vor, da lediglich Estland und Slowenien (positiver Bias) signifikante Schätzwerte aufweisen. In Polen und Ungarn ist der wissensbasierte Wandel faktorneutral. Insgesamt scheint der Tertiarisierungsprozess, wenn er nicht faktorneutral verläuft, in der Tendenz einen stärkeren Bias auf die Faktornachfrage auszuüben als der wissensbasierte Wandel.

9.3.2 Sekundärer Sektor

In Abschnitt 9.2 wurden die länderspezifischen Untersuchungsergebnisse zum sekundären Sektor detailliert dargestellt. Hierbei zeigt sich eine dynamische Entwicklung der Kapitalstöcke, die vor allem im Baltikum sehr ausgeprägt gewesen ist. Trotz stark gesunkener Kapitalnutzungskosten kann dieser Effekt aber nur zum Teil auf Eigenpreiseinflüsse zurückgeführt werden, da η_{kk} sowohl für Estland als auch für Litauen auf eine sehr unelastische Nachfragereaktion in Folge von Eigenpreisänderungen hinweist. Des Weiteren werden für alle Länder Rückgänge in der industriellen Beschäftigung gemessen, die häufig ausgeprägter sind als der gesamtwirtschaftliche Abbau von Arbeitskräften. Dies trifft, mit Ausnahme von Estland und Ungarn, auf alle betrachteten MOEL zu. Vor allem in Litauen (-29%) und Slowenien (-20,5%) ist ein starker Verlust von Industriearbeitsplätzen zu beobachten, wobei die Diskrepanz zwischen der gesamtwirtschaftlichen und der industriellen Betrachtung in Slowenien besonders ausgeprägt ist. Hierdurch zeigt sich die schrumpfende Bedeutung des sekundären Sektors für die Gesamtwirtschaft. Im Länderdurchschnitt sind im Analysezeitraum 12,9% der Industriearbeitsplätze abgebaut worden. Zu beachten ist hierbei der Anteil der im sekundären Sektor tätigen Arbeitskräfte in Bezug auf die Gesamtwirtschaft. Dieser lag im Jahr 1995 zwischen 37,5% in Litauen und 49,4% in Tschechien, das in 2011 noch immer den höchsten Anteil aufweist (43,8%). In allen Ländern ist hier ein Rückgang zu beobachten. Außer in Estland zeigen sich jedoch sehr unterschiedliche Trendverläufe für heterogene Arbeit. Die aus der gesamtwirtschaftlichen Analyse gewonnene Erkenntnis einer sich dynamisch entwickelnden Nachfrage nach Hochqualifizierten (vgl. Abschnitt 9.3.1), kann auch für den sekundären Sektor überwiegend bestätigt werden. Besonders in Polen

hat sich die Akademikerzahl mit einem Plus von 158,8% deutlich erhöht. Mit Ausnahme des Baltikums weisen alle Staaten Wachstumsraten bei der hochqualifizierten Beschäftigung von über 50% auf, während in Litauen die Anzahl der Akademiker im sekundären Sektor um 43,6% zugelegt hat, in Estland jedoch ein Rückgang von 4,3% zu verzeichnen gewesen ist. Somit gleicht sich die Qualifikationsintensität der Industrieproduktion zwischen den Ländern immer mehr an, da Estland und Litauen zu Beginn des Untersuchungszeitraums den weitaus höchsten Anteil an hochqualifizierten Arbeitskräften aufzuweisen hatten. Im Gegensatz zu den Hochqualifizierten ist die Arbeitsmarktsituation von Menschen ohne akademischen Abschluss zunehmend schwieriger geworden. Die Anzahl geringqualifizierter Arbeitskräfte ist in allen Ländern reduziert worden, besonders ausgeprägt in Litauen (-39,3%) und Slowenien (-26,9%).

Die starken Nachfragezuwächse haben, regionalen Preisrückgängen zum Trotz, in allen untersuchten MOEL zu einer Ausweitung des Kapitalanteils am Einkommen des sekundären Sektors geführt. Dementsprechend ist der Anteil des Faktors Arbeit zurückgegangen, wobei insbesondere die Geringqualifizierten betroffen sind. Obwohl sich die Reallöhne der Geringqualifizierten nur in Litauen und Tschechien schwächer als die der Hochqualifizierten entwickelt haben, ist ihr Verteilungsanteil aufgrund des Nachfragerückgangs in allen Ländern gesunken. Die Lohnspreizung im sekundären Sektor ist in Estland, Polen, Slowakei, Slowenien und Ungarn zurückgegangen, was, außer für Polen, im Gegensatz zur gesamtwirtschaftlichen Betrachtung steht. Interessanterweise hat der qualifikatorische Lohnunterschied vor allem in Litauen überproportional zugenommen, obwohl Litauen gesamtwirtschaftlich eines der zwei Länder mit einer rückläufigen Lohndispersion ist. Demnach ist einerseits eine abnehmende Lohnspreizung im tertiären Sektor und andererseits eine Nutzung der Hochqualifizierten durch die technischen Effekte zu erwarten. In Bezug auf die Eigenpreiselastizitäten kann die Beobachtung für die Gesamtwirtschaft, dass die Hochqualifizierten durchschnittlich elastischer auf Eigenpreisänderungen reagieren als die Geringqualifizierten, überwiegend bestätigt werden. Lediglich in Estland ist η_{ll} betragsmäßig größer als η_{hh}, obgleich sich dies gegen Ende des Untersuchungszeitraums umkehrt. Am elastischsten reagiert die Nachfrage nach Hochqualifizierten in Tschechien und Slowenien auf Eigenpreiseffekte, wohingegen die Nachfrage in Estland, Litauen, Polen und Ungarn beinahe vollständig unelastisch ist. Hierbei ergeben sich für Litauen, Polen und Ungarn im Durchschnitt schwach positive Eigenpreiselastizitäten, die zu Beginn des Untersuchungszeitraums in der Regel noch stärker positiv waren. Dies weist einerseits auf starre Preisreaktionen, aber wohl auch auf bestehende, jedoch rückläufige Marktunvollkommenheiten hin (vgl. Abschnitt 6.7).

Für Substitutionsvorgänge bieten sich in der Slowakei, Slowenien und Tschechien vor allem die Hochqualifizierten als Substitutionsfaktor an. Mit Ausnahme von Polen und Ungarn stellen die Qualifikationsgruppen in allen Ländern Substitute dar, wobei die Beziehung durchweg elastischer in Bezug auf Lohnänderungen bei den Geringqualifizierten ist.

Demnach können Gering- erwartungsgemäß leichter durch Hochqualifizierte substituiert werden als umgekehrt. Am besten kann dieser Substitutionsvorgang im slowenischen Industriesektor durchgeführt werden, wobei die Elastizität mit der Zeit zurückgeht. Im Vergleich zur gesamtwirtschaftlichen Betrachtung trifft die „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“, zumindest in Bezug auf die Substitution von geringqualifizierter Arbeit durch Kapital, auf den sekundären Sektor eher zu. Sowohl in Estland als auch in der Slowakei und Tschechien können Geringqualifizierte elastischer durch Kapital substituiert werden als Hochqualifizierte. Ein deutlicher Unterschied zwischen η_{kh} und η_{kl} liegt in Tschechien vor. Hier können im Durchschnitt Gering- etwa fünfmal so elastisch wie Hochqualifizierte durch Kapital ersetzt werden, wobei η_{kl} mit einem durchschnittlichen Wert von 0,213 hier im Ländervergleich am höchsten ist. Da die Ersetzbarkeit von einfachen Arbeitsschritten durch Maschinen in industriellen Branchen deutlich größer als in anderen Wirtschaftszweigen ist, sind diese Ergebnisse nicht unplausibel. Die „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“ kann daher als Erklärungsbeitrag für die wachsende Lohnspreizung in der tschechischen Industrie herangezogen werden. Relativ gute Substitutionsmöglichkeiten für Kapital ergeben sich für die Slowakei, Slowenien und Tschechien. Hier können Akademiker vergleichsweise gut als Substitut für Kapital verwendet werden. Auf der anderen Seite ist hochqualifizierte Arbeit generell nur sehr schwer zu ersetzen.

Wie zu erwarten, wirkt sich der technische Fortschritt im relativ kapitalintensiven Industriesektor überwiegend positiv auf die Kapitalnachfrage aus. Nur in Litauen besteht kein signifikanter Einfluss. Der Effekt auf die Nachfrage nach Geringqualifizierten ist hingegen in allen Ländern signifikant negativ. Hieraus lässt sich auf Rationalisierungsmaßnahmen zur Steigerung der Produktivität schließen. Außerdem liegt, außer in Estland, überall ein SBTC vor. Demnach lässt sich vermuten, dass sich die Struktur des Arbeitseinsatzes in der Industrie durch die technischen Innovationen verändert hat. Neue Maschinen und Anlagen übernehmen Aufgaben, die vorher von geringqualifizierten Arbeitskräften durchgeführt worden sind. Für die Hochqualifizierten werden neue Arbeitsstellen, z.B. in der Produktentwicklung, geschaffen. Allerdings ist der Bias der Hochqualifizierten in Slowenien insignifikant. Eine Ausnahme von den beschriebenen Effekten stellt Estland dar. Lediglich die Kapitalnachfrage wird durch den technischen Fortschritt positiv beeinflusst. Auf beide Qualifikationsgruppen besteht hingegen eine faktorsparende Wirkung, wobei die Geringqualifizierten stärker negativ betroffen sind. Im Vergleich zur Gesamtwirtschaft lässt sich festhalten, dass der Einfluss des technischen Fortschritts auf die gesamte Faktornachfrage des sekundären Sektors insgesamt ausgeprägter ist. Dies gilt, mit Ausnahme von Polen, für alle untersuchten MOEL. Vollständige Faktorneutralität kann für keines der Untersuchungsländer festgestellt werden. Ferner kann die oben für Litauen aufgestellte Hypothese einer faktornutzenden Wirkung der technischen Effekte auf hochqualifizierte Arbeit für den technischen Fortschritt bestätigt werden.

In der Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn hat der strukturelle Wandel keine

verzerrenden Einflüsse auf die Faktornachfrage der Industrieunternehmen. In Estland, Litauen und Polen profitiert insbesondere das Kapital vom Fortschreiten der Tertiarisierung, was in Litauen einen relativ großen Teil der Kapitalnachfrage erklärt, für Estland und Polen aber deutlich weniger relevant ist. Es ist anzunehmen, dass der strukturelle Wandel hin zu den Dienstleistungen von den Industrieunternehmen Effizienzsteigerungen erfordert, die sich durch Rationalisierungsmaßnahmen äußern. Überraschenderweise ist der Bias bzgl. der Hochqualifizierten durchgängig negativ bzw. insignifikant. Auch für die Geringqualifizierten besteht ein negativer oder insignifikanter Effekt der Tertiarisierung, wobei eine solche Wirkung, wie in Abschnitt 9.3.1 gezeigt, zu erwarten gewesen ist.

Der wissensbasierte Wandel ist für die Nachfrage des Industriesektors nach Produktionsfaktoren weniger bedeutsam als für die Gesamtwirtschaft. Positive Einflüsse auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten finden sich in Estland, Litauen und Polen. In den anderen Ländern besteht nur ein insignifikanter Effekt. Deutlicher ist die Evidenz in Bezug auf die Geringqualifizierten. Die meisten Staaten weisen einen negativen Parameterwert auf, der lediglich für Tschechien insignifikant ist. Somit werden mit der Ausweitung der Wissenswirtschaft geringqualifizierte Arbeitskräfte eingespart, was einen Unterschied zur gesamtwirtschaftlichen Betrachtung darstellt, in der bzgl. der Geringqualifizierten durchweg Faktorneutralität bestand. Die Kapitalnachfrage wird vom wissensbasierten Wandel in Bezug auf die Stärke des Effektes weitgehend nicht beeinflusst. In Litauen, Polen und Slowenien liegt jedoch ein signifikant positiver Bias vor.

9.3.3 Tertiärer Sektor

Die Beschäftigungsentwicklung im tertiären Sektor stellt sich - im Gegensatz zur Industrie - in allen MOEL positiv dar. Vor allem die Slowakei (+48,6%) weist ein starkes Wachstum der Erwerbstätigkeit auf, was insbesondere vor dem Hintergrund einer gesamtwirtschaftlich rückläufigen Erwerbstätigenzahl beachtenswert ist. Neben dem wachsenden Anteil des Dienstleistungssektors an der Bruttowertschöpfung ist dies ein deutlicher Hinweis auf die zunehmende Bedeutung des tertiären Sektors. Wie auch in anderen Wirtschaftsbereichen hat sich die Nachfrage nach hochqualifizierter Arbeit besonders dynamisch entwickelt. Der Anteil der Hochqualifizierten an allen Arbeitskräften des tertiären Sektors hat sich in den Untersuchungsländern zum Teil deutlich erhöht. Polen und die Slowakei weisen mit einem Zuwachs von 405,1% bzw. 221,5% das größte Wachstum der hochqualifizierten Beschäftigung auf. Eine Zunahme des durchschnittlichen Qualifikationsniveaus der Erwerbstätigen ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung neuer Produkte und Prozesse, da auf diese Weise die Innovationsfähigkeit der Unternehmen steigt. Anders als im sekundären Sektor hat jedoch auch die Nachfrage nach geringqualifizierter Arbeit zugenommen, obgleich das Wachstum bei weitem nicht so dynamisch wie bei den Hochqualifizierten

verlaufen ist. Dennoch konnten die in der Industrie und der Landwirtschaft freigesetzten Arbeitskräfte zumindest teilweise vom Dienstleistungssektor absorbiert werden. Den deutlichsten Zuwachs gab es zwischen 1995 und 2011 in der Slowakei (+29,3%), während die Anzahl geringqualifizierter Arbeitskräfte in Litauen zurückging (-4,6%). Neben einer Ausweitung der Arbeitsnachfrage hat sich auch der Bedarf an physischen Produktionsmitteln in den Dienstleistungsunternehmen erhöht. Die Kapitalstöcke sind zwischen 20,8% in Ungarn und 82,5% in Polen ausgeweitet worden. Die im Vergleich zum Arbeitsentgelt verhalten gestiegenen Kapitalnutzungskosten haben, außer in Polen und Ungarn, zu einem Rückgang des Kapitalanteils am Einkommen des tertiären Sektors geführt. Während die Hochqualifizierten in allen Ländern Zuwächse aufzuweisen haben, müssen die Geringqualifizierten in Polen (-15,9 Prozentpunkte) und Ungarn (-14,4 Prozentpunkte) besonders starke Verluste hinnehmen. Die Entwicklung der Lohndispersion weist sehr heterogene Tendenzen auf. In Estland, der Slowakei und Ungarn hat sich der Lohnunterschied zwischen den Qualifikationsgruppen ausgeweitet, während in Litauen, Polen, Slowenien und Tschechien das Lohnwachstum bei den Geringqualifizierten höher ausgefallen ist. In Bezug auf Litauen wird somit die in Abschnitt 9.3.2 aufgestellte Hypothese einer rückläufigen Lohndispersion im tertiären Sektor bestätigt.

Im Dienstleistungssektor kann Kapital, im Vergleich zur Industrie, in Slowenien, Tschechien und Ungarn durchschnittlich besser durch hochqualifizierte Arbeit ersetzt werden. Dieses Ergebnis überrascht nicht, da die Bereitstellung von Dienstleistungen üblicherweise arbeitsintensiver als die Herstellung von Industrieprodukten ist. Lediglich in der Slowakei ist die Substitutionsbeziehung zwischen diesen Faktoren im sekundären Sektor ausgeprägter als im tertiären. Das Einsatzverhältnis von Kapital und Hochqualifizierten ist in Polen und Litauen in beiden Sektoren im Durchschnitt fast vollständig limitational. In Estland liegen komplementäre Verhältnisse vor. Der höchste Wert für η_{hk} ergibt sich in Slowenien, gefolgt von Tschechien. Darüber hinaus eignen sich Hochqualifizierte in Slowenien, Tschechien und Ungarn ebenfalls relativ gut als Substitut für Geringqualifizierte. Die reziproke Beziehung ist in der Regel unelastischer, sodass die Hochqualifizierten, wie erwartet, den schwerer zu ersetzenden Faktor darstellen. Eine Ausnahme hiervon bildet Litauen, wo beide Elastizitäten jedoch sehr klein sind. Hoch- und Geringqualifizierte sind demnach in Litauen sowie in Polen und der Slowakei im Durchschnitt nicht oder annähernd nicht substituierbar. Die „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“ trifft wiederum nur für Estland zu, wobei Kapital und geringqualifizierte Arbeitskräfte in allen anderen MOEL Komplemente darstellen.

Bei der Betrachtung der Fortschrittseffekte fällt, im Vergleich zum sekundären Sektor, in der Slowakei eine faktorsparende Wirkung auf Kapital auf. Lediglich in Estland und Tschechien ergibt sich ein signifikant positiver Bias. Für die anderen Länder werden insignifikante Parameter geschätzt. Demnach zeigt sich der technische Fortschritt im Dienstleistungssektor

nicht durch den Einsatz modernerer Produktionsmittel.[96] Die Zunahme der Kapitalstöcke fußt also nicht auf Fortschrittseffekten. In Bezug auf die Nachfrage nach Geringqualifizierten sind sämtliche Parameter signifikant negativ. Innovationen werden demnach fast ausschließlich über das Know-how der Hochqualifizierten in die Produktion eingebracht. Es liegt somit eindeutig ein SBTC vor. Die Bedeutung des technischen Fortschritts für die Faktornachfrage zeigt sich am Anteil an der eindeutig zugeordneten Varianz. Mit Ausnahme von Estland und Litauen, für Estland liegt jedoch kein signifikanter Bias vor, weist der technische Fortschritt in allen MOEL den größten Erklärungsanteil für die Nachfrage nach Hochqualifizierten auf. Die zunehmende Bedeutung hochqualifizierter Arbeitskräfte ist folglich im Wesentlichen auf den positiven Einfluss des technischen Fortschritts zurückzuführen. Für die anderen Faktoren ist die Evidenz weniger deutlich. Zwar spielen Fortschrittseffekte auch hier eine wichtige Rolle, jedoch wird lediglich die Nachfrage nach Geringqualifizierten in Polen und Ungarn mehrheitlich durch diese Einflussgröße erklärt.

Der Strukturwandel übt in Litauen und Polen einen starken Einfluss auf die Kapitalnachfrage aus und stellt somit einen wesentlichen Grund für das Wachstum des Kapitalstocks in diesen Ländern dar. Des Weiteren werden signifikant negative Parameter für beide Qualifikationsgruppen geschätzt. Der strukturelle Wandel hat demnach im tertiären Sektor Litauens und Polens eine arbeitssparende sowie kapitalnutzende Wirkung. In Estland und der Slowakei, sowie in Slowenien und Ungarn stellt sich die Situation anders dar. Im estnischen und slowakischen Dienstleistungssektor verläuft der strukturelle Wandel faktorneutral. In Slowenien werden Hochqualifizierte signifikant genutzt und Kapital eingespart, in Ungarn bevorteilt der Strukturwandel das Kapital, wohingegen die Nachfrage nach Hochqualifizierten zurückgeht. In Tschechien wird lediglich der Faktor Kapital genutzt, wobei die Qualifikationsgruppen nur insignifikant betroffen sind. Die fortschreitende Tertiarisierung hat somit in den einzelnen Ländern einen sehr unterschiedlichen Einfluss auf die Faktornachfrage.

Die Biasparameter des wissensbasierten Wandels weisen bzgl. der Arbeitsfaktoren überwiegend die erwarteten Vorzeichen auf oder sind insignifikant. Keinen signifikanten Einfluss auf die Faktornachfrage der Dienstleistungsunternehmen hat dieser Effekt in Estland, Litauen und Slowenien. In der Slowakei und Ungarn werden erwartungsgemäß Hochqualifizierte genutzt. In Polen und Tschechien liegt ein faktorsparender Effekt auf Kapital vor. Insgesamt ist die Einflussstärke des wissensbasierten Wandels im Vergleich zu den anderen Variablen relativ gering, sodass hiervon für den tertiären Sektor nur schwache Einflüsse zu erwarten sind.

[96] Ein solcher Effekt ist für Dienstleistungen, im Gegensatz zur Industrie, jedoch ohnehin nicht zu erwarten.

Kapitel 10

Fazit

Diese Arbeit verknüpft die Analyse des wirtschaftlichen Strukturwandels in den MOEL mit einer Untersuchung der Determinanten der Nachfrage nach Produktionsfaktoren, wobei nur die gewerbliche Wirtschaft, inkl. der Landwirtschaft, in die Analyse einbezogen wird. Der Analyseaufbau gliedert sich im Wesentlichen in drei Teile: Zunächst ist ein Überblick über die sozioökonomische Entwicklung der MOEL gegeben worden. Im Anschluss hat eine Untersuchung des wirtschaftlichen Strukturwandels stattgefunden, bevor schließlich die Faktornachfrage der Unternehmen auf gesamtwirtschaftlicher sowie sektoraler Ebene betrachtet worden ist. Hierbei sind neben dem Einfluss von Preisen und technischem Fortschritt auch die Auswirkungen von strukturellem Wandel auf die Faktornachfrage explizit berücksichtigt worden.

Um zunächst einen Einblick in länderspezifische Besonderheiten und länderübergreifende Gemeinsamkeiten zu erhalten, ist die sozioökonomische Entwicklung der MOEL seit Beginn der Transformation in Kapitel zwei mit den folgenden Erkenntnissen analysiert worden:

- Im Gegensatz zu anderen MOEL hat Ungarn relativ früh erste marktwirtschaftliche Reformen durchgeführt, wohingegen Estland den Weg der abrupten Umstellung des Wirtschaftssystems gegangen ist, was zu einem „Transformationsschock“, im Wesentlichen in Form eines stark rückläufigen Bruttoinlandsproduktes und steigender Arbeitslosigkeit, geführt hat. Diese Effekte können in unterschiedlicher Ausprägung allerdings in allen MOEL beobachtet werden. Darüber hinaus haben die Preise für Waren und Dienstleistungen, aufgrund der Aufhebung der Preisbindung, rapide zugenommen. Während die Produktionsniveaus in den folgenden Jahren kontinuierlich gewachsen sind, hat sich die plötzlich gestiegene Zahl von Arbeitslosen zunächst als relativ persistent erwiesen. Dies ist wesentlich auf eine im Sozialismus bestehende Überbeschäftigung, insbesondere im Industriesektor, zurückzuführen, die als Marktergebnis nicht mehr haltbar gewesen ist. In der Folge hat insbesondere die Auswanderung junger Menschen deutlich zugenommen. Vor allem Litauen hat einen starken Rückgang der unter 30-jährigen Bevölkerung zu verkraften gehabt.

- Im Rahmen der Privatisierung von Staatsbetrieben haben die Länder unterschiedliche Strategien verfolgt. Insbesondere der Grad der außenwirtschaftlichen Öffnung hat schon früh eine wichtige Rolle gespielt, weil hierdurch die Attraktivität des jeweiligen Landes für ausländische Investoren in erheblichem Maße mitbestimmt wird. Während Tschechien sich beispielsweise früh für ausländische Investoren geöffnet hat, was zu einer zügigen Modernisierung der Wirtschaft beigetragen hat, ist der Erwerb von Staatseigentum in Litauen zunächst Inländern vorbehalten geblieben.

  In der Folge hat sich der ökonomische Aufholprozess verzögert. Im Jahr 1995 wies Tschechien das höchste (65,9% relativ zu den EU-15) und Litauen (30,6% relativ zu den EU-15) das niedrigste Pro-Kopf-Einkommen unter den MOEL auf. Die Entwicklung bis zum Jahr 2013 ist dann in Litauen allerdings am dynamischsten verlaufen. In 2013 liegt das Pro-Kopf-Einkommen der MOEL relativ zu den EU-15 zwischen 61,4% in Ungarn und 76,1% in Slowenien. Es bestehen demnach nach wie vor weitere Aufholpotenziale, wobei die Wohlstandunterschiede zwischen den Ländern abgenommen haben. Die Folgen der Wirtschafts- und Finanzkrise haben insbesondere die baltischen Staaten und Slowenien hart getroffen. In Litauen, Estland und Slowenien ging das reale BIP pro Kopf von 2008 auf 2009 um 14,1%, 13,9% bzw. 8,9% zurück. Während sich die baltischen Staaten jedoch schnell erholt haben, leidet Slowenien bis heute stark unter den Folgen der Krise. Demgegenüber hat sich die polnische Wirtschaft mit einem Zuwachs des Pro-Kopf-Einkommens von 1,6% zwischen 2008 und 2009 als äußerst krisenrobust erwiesen.

- Zwischen 1995 und 2013 hat Polen seine Exportquote deutlich erhöht. Auch alle anderen MOEL haben hier zugelegt. Da Polen den weitaus größten Binnenmarkt aufweist, liegt die Exportquote des Landes in 2013 mit 47,8% jedoch deutlich niedriger als in den anderen MOEL. Diese exportieren zwischen 78,1% (Slowenien) und 97,6% (Slowakei) der inländischen Produktion. Der wichtigste Handelspartner der MOEL sind hierbei die EU-15 und vor allem Deutschland. Die Ausnahmen bilden die baltischen Staaten. Estland unterhält ausgeprägte Handelsbeziehungen mit Finnland und Schweden, während Litauen einen Großteil seiner Importe aus Russland bezieht.[97] Auch untereinander bestehen, u.a. aufgrund der historischen Verbindungen, intensive Handelsverflechtungen der MOEL. Dies zeigt sich z.B. beim ausgeprägten Handel zwischen Tschechien und der Slowakei oder dem intensiven Warenaustausch zwischen Estland, Litauen und Lettland. Der Handel mit Staaten in Übersee ist hingegen nur schwach ausgeprägt.

Nachdem in Kapitel drei die erforderliche Datenbasis sowie verschiedene Messkonzepte und theoretische Erklärungsansätze für strukturellen Wandel dargestellt und diskutiert worden sind, können aus der empirischen Analyse des Strukturwandels die folgenden wesentlichen Resultate für die MOEL abgeleitet werden:

[97] Diese Angaben basieren auf Zahlen von 2013. Die gegenwärtigen Wirtschaftssanktionen gegenüber Russland finden demnach keine Berücksichtigung.

- Die Tertiarisierung, d.h. die Ausweitung des Dienstleistungssektors, ist im Zeitraum von 1995 bis 2011 in allen betrachteten Ländern vorangeschritten, wobei insbesondere die Landwirtschaft einen deutlichen Bedeutungsverlust zu verzeichnen hat. Während in 1995 der BWS-Anteil des Dienstleistungssektors in der Regel deutlich größer als der entsprechende Erwerbstätigenanteil war, haben sich die relativen Abstände bis zum Jahr 2011 verringert. In der Slowakei ist der Anteil der Erwerbstätigen sogar geringfügig höher als der BWS-Anteil. Dies spricht auf der einen Seite dafür, dass der intersektorale Strukturwandel in der frühen Phase bzw. in der Zeit kurz nach der Transformation stärker nachfrageseitig getrieben war, was zu einer verzögerten Anpassung der Erwerbstätigenstruktur führte. Andererseits hat sich in der Folgezeit die Erwerbstätigen- zunehmend der BWS-Struktur angepasst. Diese Entwicklung ist wesentlich auf Steigerungen der Arbeitsproduktivität und damit verbundene Freisetzungen von Arbeitskräften im sekundären Sektor zurückzuführen, die anschließend zum Teil vom tertiären Sektor absorbiert worden sind. Die Produktivitätssteigerungen sind u.a. auf positive Einflüsse ausländischer Direktinvestitionen zurückzuführen. Insbesondere Ungarn und Estland weisen im Untersuchungszeitraum in der Pro-Kopf-Betrachtung einen hohen Nettozufluss an Direktinvestitionen auf. Im Jahr 2011 hat Litauen mit einem Dienstleistungsanteil von 61% in der BWS bzw. 54,9% in der Erwerbstätigkeit den ausgeprägtesten Tertiarisierungsgrad unter den MOEL zu verzeichnen. Demgegenüber liegen Tschechien (53,9%) und die Slowakei (53,2%) aus Produktions-, sowie Polen (46,5%) und Slowenien (49,4%) aus Beschäftigungssicht deutlich unterhalb des Dienstleistungsanteils in den EU-15 (65,1% in der BWS bzw. 64,8% in der Erwerbstätigkeit). Diese Zahlen zeigen außerdem, dass für sämtliche MOEL bei der Tertiarisierung noch Aufholpotenziale gegenüber den EU-15 bestehen.

- Die Analyse des interindustriellen Strukturwandels hat anschließend aufgezeigt, dass der strukturelle Wandel zu Beginn des Untersuchungszeitraums in den meisten MOEL in der BWS wesentlich schneller als in der Erwerbstätigkeit verlief. Dies kann als Hinweis gedeutet werden, dass der strukturelle Wandel im Wesentlichen von der Nachfrageseite ausging und die Erwerbstätigkeitsstruktur erst verzögert an die veränderte Nachfrage angepasst wurde. Allerdings kann sich der Strukturwandel bei der Produktion ungehinderter manifestieren als auf dem Arbeitsmarkt, da letzterer durch gesetzliche sowie institutionelle Regelungen nicht entsprechend flexibel reagieren kann. Im Laufe der Zeit haben die Tempounterschiede bei beiden Indikatoren jedoch merklich abgenommen, was auf eine zunehmende Arbeitsflexibilität in den MOEL hinweist. Die geringsten Abweichungen in der Geschwindigkeit des strukturellen Wandels zwischen beiden Indikatoren zeigen sich für Ungarn, während sich in Tschechien und der Slowakei die Struktur gemessen in der BWS deutlich schneller als in der Erwerbstätigkeit verändert hat. Insgesamt ist die Intensität des interindustriellen Strukturwandels in den MOEL noch immer deutlich höher als in den EU-15. Dies deutet zwar einerseits eine vergleichsweise große

Anpassungsfähigkeit dieser Länder an, zeigt andererseits aber auch, dass sich die MOEL nach wie vor in einem Aufholprozess befinden, da im Allgemeinen davon auszugehen ist, dass mit zunehmender Reife einer Ökonomie die Strukturwandelintensität rückläufig ist. Zu den großen Gewinnern des interindustriellen Strukturwandels zählen insbesondere die wissensintensiven Dienstleistungen, während die land- und forstwirtschaftlichen Branchen deutlich an Bedeutung verloren haben. Auch in der Industrie gibt es stark wachsende Branchen, wobei die Verläufe über die Länder sehr heterogen sind. Hierzu zählt z.B. der Fahrzeugbau in der Slowakei, Tschechien und Ungarn. Insbesondere in Ungarn spielt, aufgrund des geringen Lohnniveaus, auch der arbeitsintensive Teil der Maschinenbauindustrie eine wichtige Rolle. Während ihr Anteil an der BWS stark zurückgegangen ist, weist die Landwirtschaft vor allem in Polen als Arbeitgeber noch immer eine zentrale Bedeutung auf. 2011 sind 19% der Erwerbstätigen in dieser Branche beschäftigt.

- Die Branchenanteile der wissensintensiven Wirtschaftszweige haben in allen betrachteten Ländern zwischen 1995 und 2011 sowohl in der BWS als auch in der Erwerbstätigkeit zugenommen. Die Wissenswirtschaft hat also überall an Bedeutung gewonnen. Dennoch liegen die Anteile nach wie vor unterhalb des Niveaus der EU-15. Die Aufholpotenziale liegen in Slowenien und Ungarn vor allem in der wissensintensiven Beschäftigung, in den anderen MOEL zusätzlich auch in der BWS. Neben gemeinsamen länderübergreifenden Mustern in der Bedeutung einzelner Branchen - die höchsten Anteile an der wissensintensiven BWS und Beschäftigung weisen im Jahr 2011 in allen Ländern die unternehmensbezogenen Dienstleistungen auf - haben die MOEL auch individuelle Schwerpunkte in der Wissenswirtschaft. Hier ist beispielsweise die chemische Industrie in Litauen und Slowenien oder die Kreditwirtschaft in Polen und Tschechien zu nennen. Orientiert man sich an den BWS- und Beschäftigungsanteilen, so bildet Litauen, trotz einer dynamischen Entwicklung in den vergangenen Jahren, unter den MOEL das Schlusslicht im wissensbasierten Strukturwandel, während Slowenien in seinem Entwicklungsprozess am weitesten fortgeschritten ist.

- In jedem MOEL sind über 89% der im Jahr 2013 exportierten Güter industriellen Ursprungs. Der übrige Außenhandel beschränkt sich im Wesentlichen auf landwirtschaftliche Erzeugnisse, während die Ex- und Importe von Dienstleistungen nur marginal sind. Somit kann Außenhandel c.p. zu einer Ausweitung des Industrieanteils an der gesamtwirtschaftlichen BWS und/oder der gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit führen. Hierbei lassen sich für die einzelnen Länder relativ starke Spezialisierungen auf bestimmte Branchen erkennen. Für alle MOEL lässt sich festhalten, dass Branchen mit einem hohen Anteil am gesamten Export in den meisten Fällen auch einen relativ hohen BWS- bzw. Erwerbstätigenanteil aufweisen. Insbesondere für die Wirtschaftszweige des verarbeitenden Gewerbes gehen Anteilszuwächse an der gesamtwirtschaftlichen BWS bzw. Erwerbstätigkeit außerdem signifikant mit relativ hohen Exportanteilen der

jeweiligen Branchen einher. Hieraus lässt sich folgern, dass sowohl der intersektorale als auch der interindustrielle Strukturwandel in den MOEL ganz wesentlich durch die Exportstrukturen mitbestimmt wird. Darüber hinaus ist gezeigt worden, dass Branchen mit einem relativ hohen Exportanteil häufig auch einen relativ hohen Importanteil aufweisen, was auf einen ausgeprägten brancheninternen Handel hindeutet. Einige MOEL haben in diesem Zusammenhang bereits das Niveau hochentwickelter westeuropäischer Länder erreicht. Allerdings ist der brancheninterne Handel in den MOEL deutlich stärker auf wenige Branchen konzentriert, wodurch die Anfälligkeit gegenüber konjunkturellen Schwächeperioden im Vergleich zu den EU-15 höher ist. Hierbei war der brancheninterne Handel zwischen den MOEL und den EU-15 in den 1990er Jahren, hauptsächlich aufgrund des relativ niedrigen Lohnniveaus, im Wesentlichen vertikaler Natur. Dies hat sich zwischen 1995 und 2011 geändert, indem die Qualität der Exporte, mit Ausnahme von Litauen und Polen, im Durchschnitt zugenommen und sich zunehmend horizontaler brancheninterner Handel etabliert hat.

- Das Wachstum der BWS je Erwerbstätigen (Arbeitsproduktivität) wird sowohl gesamtwirtschaftlich als auch sektoral in den meisten Ländern ganz wesentlich durch das brancheninterne Wachstum und nicht durch interindustriellen Strukturwandel bestimmt. Demnach haben Veränderungen der Beschäftigungsstruktur im Allgemeinen nur einen geringen Einfluss auf das Wachstum der Arbeitsproduktivität. Insbesondere in der Industrie hat der strukturelle Wandel sogar negative Einflüsse auf das Wachstum der BWS je Erwerbstätigen. Eine Ausnahme hiervon bildet Slowenien, wo in der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung der Strukturwandel und das brancheninterne Wachstum einen ähnlich großen Einfluss auf das Gesamtwachstum haben. Im slowenischen Dienstleistungssektor ist der strukturelle Wandel sogar mehrheitlich für das Wachstum der Arbeitsproduktivität verantwortlich.

Nach Abschluss der Analyse des strukturellen Wandels sind in den Kapiteln fünf, sechs und sieben die theoretischen Voraussetzungen geschaffen worden, um die Faktornachfrage der Unternehmen ökonometrisch schätzen zu können. Hierzu sind Translog-Kostenmodelle zum Einsatz gekommen, was die Modellierung flexibler Faktorsubstitutionseigenschaften ermöglicht. Zusätzlich sind die Einflüsse von technischem Fortschritt, Tertiarisierung und wissensbasiertem Strukturwandel berücksichtigt worden. In Kapitel acht ist herausgearbeitet worden, dass eine Schätzung der Faktornachfragefunktionen in Form von Kostenanteilsgleichungen sinnvollerweise mit einem Seemingly-Unrelated-Regressions-Ansatz erfolgen muss. Die Ergebnisse der Schätzungen sowie die Entwicklung der Faktoreinsatzmengen und -preise sind in Kapitel neun dargestellt und diskutiert worden. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die gesamtwirtschaftliche Erwerbstätigkeit hat sich im Untersuchungszeitraum in den einzelnen MOEL unterschiedlich entwickelt. Während die Zahl der Arbeitskräfte in

Polen, der Slowakei, Tschechien und Ungarn zugenommen hat, mussten Estland, Litauen und Slowenien Rückgänge verkraften. Nichtsdestotrotz zeigt sich in allen untersuchten MOEL ein dynamisches Beschäftigungswachstum bei den Hochqualifizierten (Akademiker). Während Polen in diesem Zusammenhang das niedrigste Ausgangsniveau im Jahr 1995, jedoch die stärksten Zuwächse bis 2011 aufweist, ist die Situation in Estland genau umgekehrt. Demnach spiegeln die erheblichen Wachstumsunterschiede zwischen den einzelnen Ländern einen Aufholprozess in Bezug auf die Wissensakkumulation wider. Im Jahr 2011 finden sich in der litauischen Wirtschaft (31,8% der Erwerbstätigen) prozentual die meisten und in der tschechischen (14,9%) die wenigsten Akademiker. Demgegenüber hat die Zahl der Arbeitskräfte ohne akademischen Abschluss (Geringqualifizierte) in allen Ländern abgenommen. Insbesondere bei dieser Qualifikationsgruppe schlagen sich auch die Folgen der Wirtschafts- und Finanzkrise am stärksten nieder. Vor allem im Baltikum sind die Erwerbstätigenzahlen in dieser Zeit stark zurückgegangen. Die Arbeitslosenquoten bestätigen im Vergleich zu den EU-15, dass insbesondere Menschen mit niedrigem Bildungsgrad in den MOEL einerseits überdurchschnittlich häufig von Arbeitslosigkeit betroffen sind, während andererseits die Arbeitslosenquoten der Akademiker überall geringer sind. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass in den MOEL ein systematisches Problem in der Arbeitsmarktintegration von Menschen mit niedrigem Bildungsgrad besteht. Neben der positiven Entwicklung der hochqualifizierten Beschäftigung ist auch die Entwicklung der Kapitalstöcke im Untersuchungszeitraum in allen Ländern relativ dynamisch verlaufen. Den stärksten Zuwachs gibt es in Estland (+123,3%), den geringsten in Ungarn (+25,1%).

Besonders in Polen und Slowenien kann über den Analysezeitraum eine starke Einkommensverschiebung zugunsten des Kapitals beobachtet werden, wobei Slowenien in 2011 noch immer das Land mit dem höchsten Arbeitsanteil ist (68,4%). In allen Ländern hat sich der Einkommensanteil der Hochqualifizierten erhöht und der der Geringqualifizierten verringert, was in erster Linie auf Nachfrageänderungen zurückzuführen ist. Jedoch ist in keinem Land das Wachstum bei den Hochqualifizierten größer als der Rückgang bei den Geringqualifizierten ausgefallen, sodass der Verteilungsanteil der Arbeit gegenüber dem des Kapitals überall rückläufig ist. Die untersuchten Länder weisen generell sehr heterogene Faktorpreisentwicklungen auf. So liegt beispielsweise das reale Lohnwachstum bei hochqualifizierten Beschäftigten in Estland um 139,6 Prozentpunkte über dem in Ungarn. Eine Zunahme der Lohnspreizung zeigt sich in Estland, der Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn, wobei die Wachstumsunterschiede in der Slowakei (3,3 Prozentpunkte) und Tschechien (0,6 Prozentpunkte) vergleichsweise gering sind. In Estland sind die Löhne hochqualifizierter Arbeitskräfte um 73,2 Prozentpunkte stärker gewachsen als die der Geringqualifizierten, während der entsprechende Unterschied in Ungarn mit 22,3 Prozentpunkten ebenfalls deutlich ausgefallen ist. In Litauen und Polen hat sich die Lohndispersion hingegen verringert.

Die Ursachen für die unterschiedliche Nachfrageentwicklung nach einzelnen Produktionsfaktoren sind vielschichtig: Die rückläufige Bedeutung geringqualifizierter Arbeitskräfte ist einerseits auf die Substitution durch Hochqualifizierte, wovon diese gleichzeitig profitieren, und andererseits auf die negativen Einflüsse der technischen Effekte zurückzuführen. Erwartungsgemäß können Geringqualifizierte besser durch Hochqualifizierte ersetzt werden als umgekehrt. Des Weiteren reagiert die Nachfrage nach Hochqualifizierten im Länderdurchschnitt wesentlich elastischer auf Kapitalpreisänderungen als die Nachfrage nach Geringqualifizierten. Demnach eignen sich Hochqualifizierte vergleichsweise gut als Substitut für Kapital, wobei die entsprechenden Elastizitäten im Zeitverlauf sogar zunehmen. Diese Ergebnisse widersprechen der „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“, wonach die Substitutionsbeziehung zwischen Geringqualifizierten und Kapital elastischer als zwischen Hochqualifizierten und Kapital ist.[98] Die technischen Effekte üben insbesondere in Estland, Polen, Tschechien und Ungarn einen erheblichen Einfluss auf die Nachfrage aus, was, vor allem in den drei letztgenannten Ländern und der Slowakei, wesentlich vom technischen Fortschritt ausgeht. Hier liegt ein „Skill-Biased Technical Change“ vor, der zu einer Faktornutzung der Hochqualifizierten und zu einer Einsparung bei den Geringqualifizierten führt und auf diese Weise die Nachfrage beeinflusst. Darüber hinaus profitieren die Hochqualifizierten in Litauen, der Slowakei und Tschechien von der Ausweitung der Wissenswirtschaft, während sich der Strukturwandel bei den Hochqualifizierten überraschenderweise lediglich in Slowenien nachfragesteigernd auswirkt und in den baltischen Staaten sowie in Tschechien zu einem Anstieg der Kapitalnachfrage beiträgt. Insgesamt ist der Einfluss des Strukturwandels und des wissensbasierten Wandels jedoch relativ gering. Preis- und Substitutionseffekte sowie der Einfluss des technischen Fortschritts sind im Länderdurchschnitt von erheblich größerer Bedeutung für die gesamtwirtschaftliche Faktornachfrage.

- Im Gegensatz zur gesamtwirtschaftlichen Betrachtung sind für alle Länder Rückgänge der industriell beschäftigten Arbeitskräfte festgestellt worden. Mit Ausnahme von Estland und Ungarn sind diese prozentual außerdem wesentlich ausgeprägter. Im Länderdurchschnitt sind im Analysezeitraum 12,9% der Industriearbeitsplätze abgebaut worden. Es können jedoch erhebliche Unterschiede in der qualitativen Arbeitsnachfrage festgestellt werden. Wie auch für die Gesamtwirtschaft hat sich die Nachfrage nach Hochqualifizierten äußerst dynamisch entwickelt. Im Gegensatz dazu ist die Anzahl der Geringqualifizierten in der industriellen Produktion in allen Ländern zurückgegangen. Besonders stark sind die Rückgänge in Litauen (-39,3%) und Slowenien (-26,9%). Die relativ große Kapitalintensität der Industrieproduktion spiegelt sich in der dynamischen Entwicklung der Kapitalstöcke wider, die in allen MOEL stark gewachsen sind.

  Die Veränderungen der Faktornachfrage sind u.a. auf Substitutionsvorgänge zwischen

[98] Eine Begründung für dieses überraschende Resultat findet sich in Abschnitt 9.3.1.

den Faktoren zurückzuführen. Hierbei sind vor allem Hochqualifizierte und Kapital anstelle von Geringqualifizierten eingesetzt worden. Es zeigt sich, dass die „Capital-Skill-Complementarity Hypothese“ deutlich stärker auf die Industrie als auf die Gesamtwirtschaft oder den Dienstleistungssektor zutrifft. Auch die technischen Effekte leisten ihren Beitrag: Insbesondere der technische Fortschritt wirkt sich, mit Ausnahme von Litauen, in allen MOEL positiv auf die Kapitalnachfrage aus. Zusätzlich liegt, außer in Estland, überall ein „Skill-Biased Technical Change“ vor. Die Struktur der Arbeitsnachfrage hat sich somit verändert: Neue Maschinen und Anlagen übernehmen Aufgaben, die vorher von geringqualifizierten Arbeitskräften durchgeführt worden sind. Für die Hochqualifizierten werden neue Arbeitsstellen, z.B. in der Produktentwicklung, geschaffen. Im Vergleich zur Gesamtwirtschaft lässt sich festhalten, dass der Einfluss des technischen Fortschritts auf die gesamte Faktornachfrage im sekundären Sektor insgesamt ausgeprägter ist. Dies gilt, mit Ausnahme von Polen, für alle untersuchten MOEL. Die fortschreitende Tertiarisierung führt in Estland, Litauen und Polen zu einem Anstieg der Kapitalnachfrage. Es ist anzunehmen, dass der strukturelle Wandel hin zu den Dienstleistungen von den Industrieunternehmen Effizienzsteigerungen erfordert, die sich durch Rationalisierungsmaßnahmen äußern. Der wissensbasierte Wandel ist für die Nachfrage des Industriesektors nach Produktionsfaktoren hingegen weniger bedeutsam als für die Gesamtwirtschaft und nur von geringem Einfluss auf die Faktornachfrage.

- Die wachsende Bedeutung des tertiären Sektors spiegelt sich in der positiven Beschäftigungsentwicklung wider. Alle Länder können im Untersuchungszeitraum Zuwächse der tertiären Erwerbstätigenzahlen vorweisen. Neben dem wachsenden Anteil des Dienstleistungssektors an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung ist dies ein deutlicher Hinweis auf die zunehmende Bedeutung der Dienstleistungen. Auch hier hat sich insbesondere die Nachfrage nach Hochqualifizierten sehr dynamisch entwickelt, wobei auch der Bedarf an Geringqualifizierten in den meisten Ländern gestiegen ist. Vor allem in der Slowakei liegt ein deutliches Plus vor (+29,3%). Neben der Ausweitung der Arbeitsnachfrage hat sich auch der Bedarf an physischen Produktionsmitteln in den Dienstleistungsunternehmen erhöht. Die Kapitalstöcke sind zwischen 20,8% in Ungarn und 82,5% in Polen ausgeweitet worden.

  Durch die relativ arbeitsintensive Produktion von Dienstleistungen ist Kapital, in Abhängigkeit von den Preisentwicklungen, in einigen MOEL teilweise durch hochqualifizierte Arbeitskräfte ersetzt worden. Der technische Fortschritt wirkt sich, anders als in der Industrie, im Länderdurchschnitt nur gering auf die Kapitalnachfrage aus. Demnach zeigen sich Fortschrittseffekte im Dienstleistungssektor nicht durch den Einsatz modernerer Produktionsmittel. Die Nachfrage nach Geringqualifizierten weist darüber hinaus durchweg einen negativen Bias auf. Innovationen werden somit fast ausschließlich über das Know-how der Hochqualifizierten in die Produktion eingebracht. Es liegt daher eindeutig ein „Skill-Biased Technical Change“ vor. Hierbei weist der technische Fortschritt in allen

MOEL den höchsten Erklärungsbeitrag für die Nachfrage nach Hochqualifizierten auf. Der strukturelle Wandel wirkt sich in den einzelnen MOEL hingegen sehr unterschiedlich auf die Faktornachfrage aus: Während beispielsweise in Litauen und Polen ein relativ großer Einfluss auf die Kapitalnachfrage besteht, verläuft der Strukturwandel in Estland und der Slowakei faktorneutral. Die Einflussstärke des wissensbasierten Wandels ist im Vergleich zu den anderen Determinanten relativ gering, sodass hiervon für den tertiären Sektor nur schwache Einflüsse auf die Nachfrage ausgehen.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse lassen sich folgende wirtschaftspolitische Implikationen ableiten:

- Die Analyseergebnisse zeigen, dass interindustrieller Strukturwandel in der Vergangenheit, mit Ausnahme von Slowenien, nur einen geringen Einfluss auf das Wachstum der Arbeitsproduktivität gehabt hat. Hier gilt es den Verlauf des strukturellen Wandels in der Zukunft nach Möglichkeit effizienter zu gestalten. Ein wesentlicher Aspekt ist es, in diesem Zusammenhang Fördermaßnahmen für die weitere Entwicklung der Wissenswirtschaft zu ergreifen, da auf diese Weise Innovationspotenziale geschaffen werden. Beispielhaft ist der Ausbau der Bildungs- und Forschungsaktivitäten zu nennen, was die Innovationsfähigkeit erhöht und somit den wissensbasierten Strukturwandel nachhaltig fördert.

- Während der Bedarf an hochqualifizierten Arbeitskräften aus den oben dargestellten Gründen in allen MOEL kontinuierlich steigt, gestaltet sich die Arbeitsmarktintegration der Geringqualifizierten sehr problematisch. Um dieses Potenzial vor dem Hintergrund zukünftig vielerorts rückläufiger Bevölkerungszahlen (vgl. Eurostat 2014a) ausschöpfen zu können, müssen entsprechende Qualifizierungsmöglichkeiten, wie z.B. Weiterbildungsangebote, zur Verfügung gestellt werden. Diese sollten allerdings nicht ausschließlich staatlich finanziert und angeboten werden. Vielmehr ist eine intensive Zusammenarbeit von Wirtschaft und Staat notwendig, um die Effektivität der bereitgestellten Angebote zu gewährleisten. Darüber hinaus sollten Maßnahmen ergriffen werden, um noch mehr jungen Menschen die Aufnahme eines Studiums zu ermöglichen. Dies stärkt die akademische Basis und steuert einem potenziellen Fachkräftemangel aktiv gegen.

- Eine Möglichkeit die Beschäftigungschancen geringqualifizierter Arbeitskräfte zu erhöhen, kann auf den ersten Blick in der Reduktion der Arbeitskosten dieser Qualifikationsgruppe für die Unternehmen, z.B. in Form von Steuererleichterungen oder staatlichen Lohnzuschüssen, bestehen. Dies wäre jedoch einerseits mit erheblichen Kosten verbunden und würde darüber hinaus den Anreiz zur Weiterqualifizierung abschwächen. Außerdem wäre der Erfolg solcher Maßnahmen mancherorts zweifelhaft. In vielen MOEL weisen die Eigenpreiselastizitäten der Geringqualifizierten auf sehr unelastische Preisreaktionen hin. In diesem Fall könnten lediglich Substitutionseffekte zu einer Nachfragesteigerung bei geringqualifizierter Arbeit führen. Die „Subventionierung“ geringqualifizierter Arbeit

wäre daher ein teures, jedoch nicht zwangsläufig erfolgreiches Vorgehen und ist aus volkswirtschaftlicher Sicht somit nicht ratsam.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die MOEL vor dem Hintergrund ihrer kurzen marktwirtschaftlichen Geschichte bereits einen beachtlichen Aufholprozess gegenüber den „alten“ EU-Staaten durchlaufen haben. Obwohl die Wirtschafts- und Finanzkrise im Jahr 2009 vor allem im Baltikum und Slowenien zu erheblichen Einbrüchen der Wirtschaftsleistung führte, konnten sich insbesondere Estland und Litauen relativ zügig von diesem Schock erholen, was für eine robuste ökonomische Situation in diesen Ländern spricht. Für die Zukunft ist daher mit einem Fortschreiten des Aufholprozesses zu rechnen. Dies gilt ebenso für Polen, das sich in der jüngeren Vergangenheit sehr dynamisch entwickelt hat, und Tschechien, das mit der Hauptstadt Prag über ein starkes ökonomisches Zentrum verfügt. Slowenien hingegen, das unter den MOEL bis zum Ausbruch der Krise als „Musterknabe“ in Bezug auf eine erfolgreiche Transformation einzustufen war, hat bis heute nicht auf den Wachstumspfad zurückfinden können. Hier bleibt abzuwarten, ob es zukünftig gelingt neue Wachstumsimpulse zu generieren. Mit einer relativ stark ausgeprägten Wissenswirtschaft weist Slowenien jedoch gute Voraussetzungen hierfür auf. Zusätzlich könnten weitere Privatisierungen zu einem Ende des Abschwungs beitragen. Die weitere Entwicklung Ungarns wird unter anderem von der zukünftigen politischen Situation im Land abhängen, die gegenwärtig zu erheblichen Investitionsunsicherheiten, insbesondere für Ausländer, führt.

Grundsätzlich besteht die zentrale Voraussetzung für die weitere ökonomische Prosperität der MOEL in der Sicherung der politischen Stabilität der Länder. Nur in einem politisch stabilen Umfeld lassen sich Innovationspotenziale und nachhaltiges Wachstum generieren. Im Zuge der gegenwärtigen Unruhen in der Ukraine bleibt zu hoffen, dass sich diese politische Instabilität nicht auf andere Länder des mittel- und osteuropäischen Raums ausweitet, weil hierdurch die Erfolg versprechenden Zukunftsperspektiven der MOEL deutlich eingetrübt würden. Darüber hinaus sind die gegenwärtigen Sanktionen problematisch im Hinblick auf die engen Handelsbeziehungen einiger Länder zu Russland. Hier ist in der Folge mit Umlenkungseffekten zu rechnen, die sich nachteilig auf die Entwicklung der Länder auswirken könnten. Vor diesem Hintergrund wäre eine zügige Lösung der Krise wünschenswert.

Anhang

Liste gewerblicher Wirtschaftsabteilungen (Branchen) nach NACE Rev. 1.1

Code	Bezeichnung
01	Landwirtschaft und Jagd
02	Forstwirtschaft
05	Fischerei und Fischzucht
10	Kohlenbergbau, Torfgewinnung
11	Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Erbringung damit verbundener Dienstleistungen
12	Bergbau auf Uran- und Thoriumerze
13	Erzbergbau
14	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau
15	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Getränken
16	Tabakverarbeitung
17	Herstellung von Textilien
18	Herstellung von Bekleidung
19	Herstellung von Leder und Lederwaren
20	Herstellung von Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren (ohne Herstellung von Möbeln)
21	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus
22	Herstellung von Verlags- und Druckerzeugnissen, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern
23	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen
24	Herstellung von chemischen Erzeugnissen
25	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
26	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
27	Metallerzeugung und -bearbeitung

28	Herstellung von Metallerzeugnissen
29	Maschinenbau
30	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen
31	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.
32	Rundfunk- und Nachrichtentechnik
33	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren
34	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen
35	Sonstiger Fahrzeugbau
36	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen
37	Rückgewinnung
40	Energieversorgung
41	Wasserversorgung
45	Baugewerbe
50	Kraftfahrzeughandel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen; Tankstellen
51	Handelsvermittlung und Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)
52	Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und ohne Tankstellen); Reparatur von Gebrauchsgütern
55	Beherbergungs- und Gaststätten
60	Landverkehr; Transport in Rohrfernleitungen
61	Schifffahrt
62	Luftfahrt
63	Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr; Verkehrsvermittlung
64	Nachrichtenübermittlung
65	Kreditinstitute
66	Versicherungen (ohne Sozialversicherung)
67	Mit den Kreditinstituten und Versicherungen verbundene Tätigkeiten
70	Grundstücks- und Wohnungswesen
71	Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal
72	Datenverarbeitung und Datenbanken
73	Forschung und Entwicklung
74	Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen

Branche	1995/2011							
	EE	LT	PL	SK	SI	CZ	HU	EU-15
01	3,8/2,6	12,6/5,2	9,1/4,4	5,3/2,6	4,9/2,9	4,9/1,8	10,4/5,3	2,5/1,6
02	2,6/1,3	1,2/0,6	0,7/0,4	1,6/1,0	0,3/0,3	1,0/0,8	0,3/0,2	0,3/0,2
05	0,7/0,3	0,1/0,1	0,1/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,1/0,0	0,0/0,0	0,1/0,1
10-12	2,3/1,4	0,3/0,3	3,5/2,1	0,9/0,4	1,1/0,4	2,3/1,1	0,3/0,1	0,9/0,5
13-14	0,1/0,5	0,1/0,2	1,1/1,2	0,3/0,2	0,2/0,2	0,3/0,2	0,2/0,2	0,3/0,2
15	5,7/2,7	7,2/5,0	4,4/3,5	3,8/2,2	3,6/1,9	3,9/3,0	5,1/2,7	2,6/2,3
16	*/*	0,2/0,5	0,2/0,1	0,2/0,0	*/*	0,3/0,1	0,1/0,1	0,1/0,1
17	1,5/0,8	2,4/0,8	0,9/0,4	0,7/0,3	1,5/0,5	1,0/0,5	0,9/0,2	0,9/0,4
18	1,5/0,5	1,3/1,1	1,4/0,4	1,1/0,5	1,7/0,4	0,9/0,3	1,1/0,3	0,7/0,3
19	0,4/0,1	0,5/0,1	0,4/0,1	0,5/0,2	0,8/0,2	0,3/0,1	0,5/0,2	0,3/0,2
20	3,0/2,8	1,1/1,6	0,9/0,9	1,0/1,5	1,3/0,8	1,1/0,9	0,7/0,3	0,6/0,4
21	0,4/0,7	0,6/0,5	0,7/0,6	1,4/0,7	0,8/0,6	0,9/0,4	0,6/0,5	0,8/0,6
22	1,6/0,9	1,3/0,9	1,3/1,0	1,2/1,0	2,0/1,0	0,7/0,9	1,1/0,8	1,5/1,2
23	0,1/0,8	*/*	0,7/0,9	2,5/0,4	0,1/0,0	0,9/0,1	2,3/1,4	0,3/0,2
24	1,7/1,2	1,8/3,5	2,2/1,7	4,2/1,5	3,4/4,2	2,0/1,5	3,3/2,6	2,8/2,7
25	0,6/0,7	0,2/1,3	1,2/1,5	1,3/1,6	1,7/1,8	0,6/2,4	1,0/1,6	1,2/1,0
26	1,6/1,0	1,3/0,8	1,5/1,3	1,6/1,1	1,6/1,0	2,0/1,7	1,4/0,9	1,3/0,8
27	0,0/0,1	0,1/0,1	1,6/0,5	2,7/1,5	1,1/1,2	3,1/1,1	1,0/0,8	1,2/0,8
28	1,4/2,7	0,5/1,2	1,6/2,7	2,0/3,6	3,3/3,6	2,8/3,7	2,0/1,8	2,4/2,1
29	1,0/0,7	1,2/1,1	2,2/1,7	2,8/2,3	2,6/3,2	3,2/3,1	2,0/5,3	2,8/2,9
30	0,1/0,2	0,0/0,1	0,1/0,1	0,1/0,0	0,2/0,1	0,1/0,2	0,0/0,4	0,3/0,2
31	0,7/2,3	0,3/0,4	0,9/0,9	0,9/1,7	1,9/1,7	1,2/2,3	1,1/2,0	1,2/1,1
32	0,5/0,3	0,7/0,3	0,5/0,3	0,4/2,4	0,7/0,5	0,3/1,1	0,6/1,6	0,7/0,7
33	0,5/1,4	0,2/0,3	0,4/0,4	0,4/0,4	0,8/0,6	0,5/0,5	0,8/0,4	0,7/0,8
34	0,7/0,8	0,1/0,2	0,8/1,7	0,7/2,9	1,1/1,5	1,1/4,6	1,4/4,0	1,8/2,0
35	0,7/0,5	0,5/0,5	0,7/0,5	0,6/0,3	0,3/0,1	0,5/0,6	0,2/0,3	0,6/0,7
36	1,9/1,1	0,9/2,3	1,2/1,1	0,6/0,8	1,8/1,2	1,3/1,1	0,7/0,6	1,1/1,1
37	0,0/0,3	0,2/0,3	0,1/0,1	0,3/0,2	0,1/0,3	0,1/0,3	0,0/0,1	*/*
40	3,2/4,6	5,5/3,3	3,8/3,9	4,9/5,6	2,4/3,3	5,8/4,5	3,3/2,9	*/*
41	0,9/0,7	0,8/0,5	0,6/0,6	0,8/0,6	0,8/0,6	0,4/0,8	0,7/0,6	*/*
45	8,1/6,6	8,8/7,0	8,3/9,6	6,0/10,3	6,5/6,6	7,8/7,5	6,4/4,8	8,6/7,9
50	2,8/2,5	2,3/3,9	4,1/4,8	0,8/1,8	3,1/2,5	2,5/2,0	1,5/1,5	2,0/2,0
51	7,4/6,7	8,0/9,6	7,6/9,6	7,5/9,1	5,9/6,6	6,5/7,5	5,3/6,7	5,9/5,5
52	4,8/4,9	10,1/7,7	11,0/8,8	6,3/7,7	6,2/6,0	4,1/4,9	7,5/6,1	5,1/5,0
55	1,7/1,8	1,8/1,6	1,2/1,5	1,8/1,8	2,8/2,9	3,3/1,8	2,6/1,7	2,7/3,2
60	4,4/3,9	4,8/8,4	3,8/3,9	7,0/4,2	3,6/3,8	5,4/4,2	4,9/3,2	3,2/2,9
61	1,5/0,2	0,9/0,4	0,3/0,2	0,0/0,0	0,3/0,3	0,1/0,0	0,1/0,0	0,3/0,4
62	0,1/0,1	0,3/0,1	0,2/0,0	0,0/0,0	0,2/0,1	0,3/0,1	0,2/0,2	0,6/0,4
63	4,4/6,5	2,4/6,0	1,4/1,1	2,6/1,0	2,2/3,0	4,0/4,4	1,3/2,7	1,9/2,5
64	3,3/2,7	2,2/3,5	2,1/3,8	2,6/2,8	2,4/3,2	2,6/3,4	3,4/4,0	3,2/2,9
65	1,8/3,5	2,3/2,4	2,3/4,4	5,2/2,9	5,5/4,4	3,2/4,8	4,6/4,3	5,0/5,5
66	0,4/0,2	0,3/0,7	0,5/0,6	1,2/1,3	0,9/1,8	0,6/0,6	0,4/0,8	1,3/1,2
67	0,6/0,5	0,0/0,1	0,4/0,6	0,2/0,6	0,7/0,3	0,0/0,9	0,3/0,7	0,8/1,0
70	9,8/12,6	10,5/8,5	7,5/7,4	9,5/8,5	9,7/9,7	8,6/7,2	9,0/10,8	15,0/15,5
71	0,3/1,7	0,1/0,5	0,1/0,6	0,9/0,6	0,1/0,1	0,3/0,4	0,9/1,1	1,2/1,6
72	1,0/2,2	0,2/1,2	0,3/2,2	0,8/2,2	0,5/2,2	0,7/2,4	0,6/2,6	1,5/2,8
73	0,6/0,8	0,2/0,2	0,7/0,1	1,1/0,2	0,7/0,9	0,4/0,4	0,5/0,6	0,5/0,5
74	8,0/9,0	1,6/5,3	3,6/5,7	1,4/7,4	6,8/11,4	6,2/8,0	7,2/10,1	8,1/10,8

*Keine Daten verfügbar

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A1: Branchenanteile in % der gesamtwirtschaftlichen BWS

Branche	1995/2011							
	EE	LT	PL	SK	SI	CZ	HU	EU-15
01	8,9/4,4	18,5/9,0	22,1/19,0	10,2/3,2	16,7/10,8	6,5/3,4	10,6/5,3	6,8/4,6
02	3,4/1,4	7,1/3,3	0,7/0,6	1,9/0,8	0,3/0,3	1,3/0,7	0,7/0,8	0,3/0,2
05	1,2/0,1	0,1/0,0	0,1/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,1/0,0	0,0/0,1	0,2/0,2
10-12	1,9/1,1	0,2/0,1	2,8/1,4	0,8/0,3	1,0/0,3	2,1/0,8	1,0/0,3	0,3/0,1
13-14	0,0/0,3	0,3/0,2	0,6/0,4	0,5/0,2	0,2/0,1	0,2/0,1	0,3/0,1	0,2/0,2
15	6,3/3,0	5,9/4,9	4,9/4,5	4,0/2,5	2,7/2,2	3,8/3,2	5,8/5,8	3,3/2,9
16	*/*	0,1/0,1	0,1/0,1	0,1/0,0	0,1/0,0	0,1/0,0	0,2/0,0	0,1/0,0
17	2,3/1,4	3,3/1,6	1,6/0,5	2,0/0,7	2,6/0,8	2,3/0,8	1,8/0,5	1,2/0,5
18	2,5/1,2	2,7/2,1	2,9/1,1	2,5/1,4	3,1/0,8	1,6/0,6	3,1/1,5	1,2/0,5
19	0,6/0,2	0,2/0,1	0,8/0,2	1,6/0,7	1,5/0,5	0,8/0,2	1,2/0,5	0,5/0,2
20	4,9/3,6	2,7/2,6	1,2/1,2	1,8/2,1	1,9/1,3	1,7/1,8	1,3/0,8	0,9/0,6
21	0,4/0,3	0,4/0,2	0,4/0,4	1,0/0,5	1,0/0,6	0,7/0,4	0,3/0,5	0,6/0,4
22	1,6/1,5	1,1/0,8	0,8/1,0	1,0/0,7	1,5/1,1	0,8/1,0	1,4/1,1	1,8/1,2
23	0,1/0,2	*/*	0,3/0,2	0,4/0,2	0,1/0,0	0,3/0,1	0,3/0,1	0,1/0,1
24	1,8/1,8	1,1/0,6	1,3/1,3	1,8/0,7	1,8/1,9	1,1/1,0	2,4/1,4	1,5/1,2
25	0,7/2,8	0,4/0,9	1,0/1,4	1,2/1,9	1,7/1,9	1,0/2,0	1,1/1,7	1,2/1,0
26	1,9/1,3	1,1/0,8	1,7/1,2	2,0/1,2	1,7/1,1	2,1/1,5	1,3/0,9	1,3/0,9
27	0,1/0,1	0,2/0,0	1,5/0,7	2,0/1,3	1,5/1,0	2,5/1,1	1,1/0,9	1,0/0,7
28	1,7/2,3	0,9/1,7	1,7/2,7	3,2/3,8	3,9/4,6	3,6/4,4	2,3/2,4	2,9/2,5
29	1,2/1,5	1,7/0,9	2,8/1,5	5,4/2,8	4,0/3,5	4,4/3,4	3,2/2,5	2,8/2,5
30	0,1/0,1	0,1/0,0	0,0/0,0	0,1/0,1	0,1/0,1	0,1/0,2	0,1/0,2	0,2/0,1
31	0,8/1,6	0,3/0,2	0,9/1,0	1,8/2,8	2,0/1,8	1,8/2,7	1,6/2,0	1,3/0,9
32	0,8/1,3	0,7/0,2	0,5/0,3	0,8/0,9	0,8/0,6	0,5/0,9	0,8/2,3	0,7/0,4
33	0,8/0,6	0,3/0,2	0,5/0,4	0,8/0,5	1,0/0,8	0,7/0,8	0,9/0,7	0,8/0,7
34	0,8/0,6	0,1/0,1	1,0/0,9	0,9/2,5	1,2/1,3	1,3/2,8	0,8/2,6	1,6/1,4
35	0,8/1,0	0,9/0,4	1,1/0,4	0,9/0,5	0,5/0,1	0,9/0,6	0,4/0,3	0,7/0,6
36	2,7/3,2	1,2/3,2	1,6/2,0	1,5/1,5	2,4/2,0	1,6/1,9	1,3/1,6	1,5/1,1
37	0,1/0,7	0,1/0,3	0,1/0,1	0,3/0,2	0,1/0,2	0,1/0,2	0,0/0,1	0,1/0,2
40	2,8/1,7	3,3/1,5	2,0/1,5	1,7/1,2	1,2/1,2	1,5/0,9	2,4/1,3	*/*
41	0,5/0,8	0,5/0,5	0,5/0,5	0,9/0,6	0,6/0,6	0,5/0,5	1,4/1,0	*/*
45	7,2/10,0	8,5/9,2	7,9/8,0	9,4/11,1	7,5/10,3	12,2/10,8	8,4/10,2	10,4/9,6
50	2,6/2,0	2,6/4,1	1,6/2,8	1,0/2,5	1,9/2,4	1,7/2,7	1,6/3,0	3,0/3,1
51	7,6/10,9	7,7/13,9	6,2/6,6	6,4/8,5	6,1/6,4	6,3/7,0	2,5/4,3	6,2/6,2
52	6,5/7,7	8,7/8,9	9,9/11,1	7,4/13,4	6,8/7,8	10,3/10,1	13,6/13,9	12,3/12,4
55	3,6/4,2	1,7/3,5	1,7/2,5	3,5/4,3	3,6/4,6	3,8/4,7	4,5/6,0	6,0/7,7
60	5,4/6,0	4,3/6,0	4,9/4,1	6,9/6,7	4,2/4,5	5,5/4,3	8,4/6,5	3,9/3,7
61	0,8/0,3	0,4/0,1	0,1/0,0	0,1/0,0	0,1/0,1	0,1/0,0	0,2/0,0	0,2/0,2
62	0,1/0,1	0,3/0,0	0,0/0,1	0,0/0,0	0,1/0,1	0,1/0,1	0,3/0,3	0,3/0,3
63	3,3/2,1	1,9/2,2	0,7/1,1	0,9/1,2	1,3/1,3	0,9/2,2	0,5/1,3	1,5/2,1
64	3,7/2,5	1,7/2,7	1,7/1,6	2,4/1,6	1,1/1,8	2,0/1,6	3,0/2,7	2,3/2,0
65	1,0/2,4	2,3/1,5	1,6/2,0	1,5/1,3	1,4/2,0	1,4/1,2	2,1/1,9	2,8/2,4
66	0,3/0,2	0,3/0,4	0,7/0,4	0,3/0,5	0,4/1,0	0,3/0,3	0,9/0,9	0,8/0,7
67	0,2/0,2	0,0/0,1	0,2/0,5	0,0/0,6	0,4/0,4	0,2/0,7	0,2/0,3	0,9/1,1
70	3,9/6,4	1,1/2,2	1,4/2,3	1,2/1,3	0,2/0,8	1,1/1,8	0,6/0,7	1,2/1,6
71	0,1/0,3	0,1/0,3	0,1/0,2	0,2/0,2	0,1/0,1	0,2/0,2	0,0/0,1	0,3/0,4
72	0,3/0,4	0,4/2,0	0,2/0,8	0,7/1,7	0,4/1,8	0,8/2,1	0,5/2,0	1,4/2,6
73	0,3/0,1	0,0/0,1	0,6/0,5	1,3/0,4	0,4/0,8	0,4/0,5	0,4/0,5	0,5/0,6
74	1,9/4,0	2,1/6,1	2,7/8,9	3,8/9,1	6,6/12,2	6,8/11,5	3,4/6,2	10,0/16,5

*Keine Daten verfügbar

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A2: Branchenanteile in % der gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit

Branche	Exporte/Importe							
	EE	LT	PL	SK	SI	CZ	HU	EU-15
01	1,6/1,6	7,3/4,9	2,2/2,6	1,7/1,5	1,5/2,4	1,2/1,7	2,9/1,3	2,1/2,9
02	1,3/0,2	0,6/0,1	0,2/0,1	0,3/0,1	0,5/0,2	0,3/0,2	0,1/0,0	0,1/0,1
05	0,0/0,4	0,1/0,5	0,0/0,4	0,0/0,0	0,0/0,1	0,0/0,0	0,0/0,0	0,2/0,2
10	0,4/0,0	0,2/0,2	0,6/0,6	0,0/0,7	0,0/0,2	0,4/0,2	0,0/0,2	0,1/0,5
11	0,0/1,7	0,2/24,4	0,2/8,8	0,8/9,7	0,1/1,3	0,4/6,4	0,5/8,1	1,3/9,9
12	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0
13	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,5	0,0/0,8	0,0/0,1	0,0/0,6	0,0/0,1	0,2/0,6
14	0,2/0,2	0,1/1,0	0,1/0,3	0,2/0,1	0,4/0,5	0,1/0,2	0,0/0,1	0,5/0,5
15	8,1/8,1	10,5/8,3	10,0/6,3	3,4/5,0	4,4/7,0	3,5/4,9	6,3/4,0	7,1/6,7
16	0,1/0,2	1,3/0,3	1,0/0,1	0,0/0,2	0,0/0,3	0,3/0,2	0,2/0,2	0,2/0,2
17	2,5/2,0	2,3/2,1	1,5/2,3	1,1/1,5	1,6/1,5	1,7/1,7	1,0/1,2	1,4/1,6
18	2,1/1,7	2,9/1,3	1,8/1,7	1,3/1,6	0,6/1,3	0,8/1,2	0,7/0,8	1,7/2,6
19	0,5/1,0	0,7/0,7	0,7/1,1	1,6/1,6	1,1/1,5	0,8/0,9	0,8/0,9	1,2/1,3
20	8,3/2,2	2,8/1,3	1,9/0,6	0,8/0,7	2,6/1,6	1,1/0,6	0,6/0,5	0,7/0,7
21	1,5/1,6	1,3/1,9	2,7/2,6	1,7/1,4	2,6/2,2	1,4/1,7	1,3/1,5	1,9/1,6
23	6,8/9,3	22,5/4,5	3,5/2,0	4,8/2,5	3,5/10,7	1,2/2,2	2,4/2,6	5,4/5,5
24	6,4/9,1	10,8/11,5	8,3/13,5	4,2/8,0	16,6/13,1	6,1/10,7	10,0/10,6	15,7/13,4
25	2,5/3,2	3,3/2,9	5,8/4,4	4,4/3,9	4,4/3,4	4,9/4,9	4,7/4,1	2,9/2,7
26	1,6/1,3	1,3/1,2	2,1/1,2	1,3/1,3	1,9/1,5	1,9/1,4	1,6/1,1	1,2/1,0
27	4,2/4,5	2,1/2,8	6,7/6,9	7,5/6,2	8,0/10,0	5,5/8,0	3,2/5,2	7,2/5,9
28	3,3/2,9	2,6/2,4	5,0/3,6	4,1/3,9	4,6/3,9	5,5/4,0	2,2/3,1	2,6/2,2
29	7,2/8,7	6,9/7,2	8,5/8,5	8,1/7,4	12,5/8,6	11,6/8,9	8,5/9,5	10,5/6,6
30	0,4/1,1	1,0/1,4	1,8/2,8	2,3/3,0	0,3/1,0	7,5/6,8	4,0/3,3	2,0/3,2
31	8,0/5,5	2,4/2,4	5,2/4,3	4,9/6,1	7,2/5,0	8,6/7,0	9,6/7,4	3,9/3,4
32	12,2/10,5	1,4/2,3	5,1/5,8	15,6/11,9	2,3/3,0	6,3/7,5	11,3/12,4	3,1/4,4
33	2,2/1,8	1,9/1,6	1,2/2,2	1,0/4,3	1,9/1,8	1,9/2,4	3,6/1,6	3,7/3,1
34	3,9/6,6	5,3/6,8	12,9/8,6	25,7/13,5	13,3/11,9	18,5/9,8	17,8/10,2	10,7/8,3
35	2,2/2,7	0,8/1,1	4,4/3,5	0,4/0,4	0,9/0,8	1,3/0,7	0,8/0,5	4,1/3,1
36	3,8/1,9	5,2/1,2	5,4/1,6	2,2/1,9	4,0/2,9	4,1/2,5	1,8/1,1	2,0/2,4
37	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0
40	2,2/0,9	0,2/0,9	0,4/0,2	0,1/0,1	2,0/1,6	1,0/0,6	0,6/1,5	0,3/0,3
41	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0
45	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0

Quellen: Eurostat (2014b); eigene Berechnungen.

Tabelle A3: Anteile der landwirtschaftlichen und industriellen Branchen an den gesamten Ex- und Importen in %, 2013

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Gesamtwirtschaft																	
k	0,461	0,492	0,517	0,536	0,545	0,544	0,547	0,549	0,528	0,510	0,518	0,476	0,411	0,381	0,375	0,443	0,475	0,489
h	0,149	0,145	0,147	0,141	0,155	0,177	0,180	0,176	0,191	0,205	0,199	0,236	0,251	0,255	0,258	0,231	0,215	0,195
l	0,390	0,363	0,336	0,323	0,300	0,279	0,273	0,276	0,280	0,285	0,283	0,288	0,338	0,364	0,367	0,325	0,310	0,317
	Industriesektor																	
k	0,390	0,404	0,428	0,441	0,442	0,456	0,471	0,463	0,448	0,422	0,411	0,376	0,310	0,275	0,292	0,392	0,448	0,404
h	0,168	0,168	0,187	0,169	0,172	0,165	0,143	0,139	0,169	0,165	0,157	0,178	0,196	0,188	0,187	0,194	0,143	0,170
l	0,442	0,428	0,385	0,389	0,386	0,379	0,386	0,398	0,384	0,413	0,432	0,447	0,494	0,538	0,521	0,413	0,409	0,426
	Dienstleistungssektor																	
k	0,522	0,560	0,581	0,589	0,602	0,589	0,591	0,600	0,573	0,558	0,577	0,530	0,468	0,448	0,424	0,473	0,491	0,540
h	0,176	0,164	0,153	0,151	0,166	0,210	0,214	0,200	0,207	0,231	0,233	0,272	0,285	0,299	0,293	0,256	0,267	0,222
l	0,302	0,276	0,266	0,260	0,232	0,202	0,194	0,199	0,221	0,212	0,190	0,198	0,247	0,253	0,283	0,271	0,242	0,238

k=Kapital, h=hochqualifizierte Arbeit, l=geringqualifizierte Arbeit

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); Statistics Estonia (2013); eigene Berechnungen.

Tabelle A4: Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Estland

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Gesamtwirtschaft																	
k	0,552	0,539	0,526	0,536	0,536	0,572	0,582	0,583	0,569	0,544	0,525	0,495	0,482	0,481	0,520	0,554	0,565	0,539
h	0,106	0,107	0,108	0,123	0,137	0,135	0,136	0,119	0,134	0,142	0,159	0,163	0,185	0,190	0,198	0,197	0,199	0,149
l	0,342	0,354	0,366	0,341	0,327	0,293	0,281	0,298	0,297	0,314	0,315	0,342	0,333	0,329	0,282	0,250	0,236	0,312
	Industriesektor																	
k	0,431	0,449	0,412	0,464	0,449	0,490	0,525	0,537	0,535	0,517	0,471	0,426	0,433	0,437	0,494	0,539	0,565	0,481
h	0,092	0,094	0,102	0,099	0,114	0,137	0,119	0,102	0,121	0,124	0,158	0,172	0,179	0,216	0,191	0,214	0,221	0,144
l	0,477	0,457	0,487	0,438	0,437	0,373	0,356	0,362	0,345	0,359	0,371	0,402	0,388	0,347	0,315	0,246	0,214	0,375
	Dienstleistungssektor																	
k	0,641	0,630	0,615	0,608	0,617	0,660	0,680	0,654	0,643	0,625	0,597	0,562	0,551	0,535	0,574	0,595	0,602	0,611
h	0,165	0,165	0,166	0,182	0,186	0,165	0,169	0,156	0,170	0,184	0,202	0,206	0,233	0,230	0,235	0,237	0,241	0,194
l	0,194	0,205	0,219	0,211	0,196	0,175	0,151	0,191	0,186	0,191	0,201	0,232	0,216	0,235	0,191	0,168	0,158	0,195

k=Kapital, h=hochqualifizierte Arbeit, l=geringqualifizierte Arbeit

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A5: Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Litauen

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Gesamtwirtschaft																	
k	0,242	0,242	0,257	0,253	0,248	0,300	0,279	0,306	0,326	0,361	0,371	0,403	0,406	0,393	0,413	0,441	0,440	0,334
h	0,065	0,073	0,083	0,093	0,097	0,103	0,117	0,119	0,128	0,138	0,147	0,155	0,154	0,170	0,166	0,168	0,169	0,126
l	0,693	0,684	0,660	0,654	0,655	0,596	0,605	0,574	0,546	0,502	0,483	0,442	0,440	0,437	0,420	0,391	0,391	0,540
	Industriesektor																	
k	0,358	0,304	0,304	0,302	0,328	0,362	0,364	0,405	0,459	0,504	0,507	0,524	0,509	0,481	0,531	0,525	0,544	0,430
h	0,052	0,063	0,071	0,076	0,080	0,083	0,086	0,082	0,092	0,094	0,093	0,092	0,091	0,096	0,094	0,104	0,097	0,085
l	0,589	0,633	0,625	0,622	0,592	0,555	0,550	0,513	0,448	0,402	0,399	0,383	0,400	0,423	0,375	0,371	0,359	0,485
	Dienstleistungssektor																	
k	0,543	0,562	0,560	0,545	0,538	0,577	0,570	0,589	0,592	0,609	0,616	0,602	0,597	0,586	0,590	0,599	0,600	0,581
h	0,068	0,070	0,078	0,089	0,091	0,096	0,114	0,114	0,120	0,131	0,141	0,150	0,152	0,167	0,169	0,167	0,171	0,123
l	0,389	0,367	0,361	0,367	0,371	0,327	0,317	0,297	0,288	0,260	0,244	0,247	0,252	0,247	0,241	0,234	0,229	0,296

k=Kapital, h=hochqualifizierte Arbeit, l=geringqualifizierte Arbeit

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); OECD (2013b); eigene Berechnungen.

Tabelle A6: Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Polen

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Gesamtwirtschaft																	
k	0,548	0,523	0,500	0,495	0,527	0,511	0,534	0,528	0,530	0,550	0,538	0,560	0,560	0,576	0,555	0,561	0,573	0,539
h	0,056	0,061	0,071	0,070	0,063	0,073	0,072	0,076	0,079	0,077	0,085	0,080	0,084	0,089	0,104	0,110	0,113	0,080
l	0,396	0,415	0,429	0,435	0,410	0,416	0,394	0,396	0,391	0,373	0,376	0,360	0,356	0,335	0,341	0,329	0,314	0,380
	Industriesektor																	
k	0,478	0,475	0,457	0,441	0,501	0,516	0,506	0,493	0,500	0,535	0,543	0,578	0,583	0,587	0,563	0,568	0,585	0,524
h	0,047	0,052	0,048	0,054	0,045	0,044	0,054	0,048	0,053	0,051	0,056	0,051	0,049	0,055	0,060	0,065	0,069	0,053
l	0,475	0,473	0,494	0,505	0,454	0,440	0,440	0,459	0,447	0,414	0,401	0,371	0,368	0,358	0,377	0,368	0,346	0,423
	Dienstleistungssektor																	
k	0,625	0,591	0,541	0,542	0,553	0,507	0,554	0,542	0,546	0,556	0,532	0,540	0,534	0,558	0,549	0,558	0,560	0,552
h	0,068	0,078	0,092	0,089	0,086	0,106	0,096	0,117	0,114	0,113	0,124	0,120	0,131	0,138	0,154	0,161	0,167	0,115
l	0,307	0,331	0,367	0,369	0,361	0,386	0,351	0,342	0,341	0,331	0,345	0,340	0,335	0,303	0,298	0,280	0,273	0,333

k=Kapital, h=hochqualifizierte Arbeit, l=geringqualifizierte Arbeit

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A7: Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Slowakei

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Gesamtwirtschaft																	
k	0,171	0,205	0,238	0,254	0,273	0,283	0,281	0,294	0,305	0,299	0,304	0,316	0,330	0,319	0,275	0,286	0,316	0,279
h	0,140	0,143	0,134	0,136	0,146	0,153	0,130	0,143	0,177	0,180	0,195	0,201	0,200	0,211	0,239	0,244	0,253	0,178
l	0,689	0,652	0,628	0,609	0,582	0,564	0,588	0,563	0,519	0,521	0,501	0,483	0,470	0,470	0,486	0,470	0,431	0,543
	Industriesektor																	
k	0,191	0,238	0,284	0,306	0,316	0,321	0,320	0,328	0,345	0,328	0,319	0,340	0,348	0,327	0,266	0,270	0,315	0,304
h	0,128	0,126	0,118	0,110	0,112	0,124	0,095	0,110	0,139	0,136	0,163	0,157	0,148	0,167	0,202	0,202	0,198	0,143
l	0,681	0,637	0,598	0,584	0,572	0,555	0,586	0,562	0,517	0,536	0,517	0,503	0,504	0,506	0,531	0,527	0,487	0,553
	Dienstleistungssektor																	
k	0,391	0,395	0,394	0,395	0,403	0,400	0,392	0,396	0,400	0,396	0,404	0,403	0,401	0,396	0,363	0,373	0,382	0,393
h	0,143	0,151	0,144	0,159	0,169	0,169	0,157	0,167	0,196	0,205	0,215	0,230	0,237	0,237	0,258	0,270	0,290	0,200
l	0,466	0,454	0,462	0,446	0,427	0,432	0,451	0,438	0,404	0,399	0,380	0,367	0,361	0,367	0,378	0,357	0,328	0,407

k=Kapital, h=hochqualifizierte Arbeit, l=geringqualifizierte Arbeit

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A8: Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Slowenien

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Gesamtwirtschaft																	
k	0,452	0,428	0,414	0,437	0,441	0,451	0,444	0,422	0,400	0,413	0,428	0,443	0,445	0,460	0,453	0,473	0,480	0,440
h	0,068	0,075	0,082	0,082	0,089	0,089	0,095	0,098	0,104	0,109	0,106	0,109	0,108	0,113	0,124	0,128	0,134	0,101
l	0,479	0,496	0,504	0,481	0,470	0,460	0,461	0,480	0,497	0,478	0,466	0,448	0,446	0,427	0,423	0,398	0,387	0,459
	Industriesektor																	
k	0,395	0,422	0,395	0,398	0,414	0,427	0,421	0,390	0,368	0,418	0,427	0,448	0,465	0,479	0,492	0,506	0,508	0,434
h	0,054	0,055	0,060	0,062	0,065	0,065	0,068	0,076	0,076	0,077	0,078	0,083	0,075	0,075	0,081	0,082	0,090	0,072
l	0,551	0,523	0,545	0,539	0,521	0,508	0,512	0,534	0,557	0,505	0,495	0,469	0,460	0,445	0,427	0,412	0,402	0,494
	Dienstleistungssektor																	
k	0,515	0,447	0,441	0,480	0,474	0,475	0,464	0,453	0,430	0,410	0,431	0,443	0,435	0,451	0,431	0,457	0,461	0,453
h	0,087	0,104	0,108	0,104	0,119	0,118	0,126	0,122	0,133	0,144	0,139	0,139	0,146	0,155	0,170	0,173	0,180	0,133
l	0,398	0,450	0,451	0,416	0,408	0,407	0,410	0,425	0,437	0,446	0,430	0,418	0,418	0,394	0,399	0,369	0,359	0,414

k=Kapital, h=hochqualifizierte Arbeit, l=geringqualifizierte Arbeit

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A9: Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Tschechien

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Gesamtwirtschaft																	
k	0,414	0,435	0,435	0,445	0,486	0,451	0,431	0,417	0,417	0,420	0,419	0,439	0,458	0,463	0,466	0,495	0,506	0,447
h	0,118	0,127	0,132	0,137	0,138	0,138	0,143	0,152	0,166	0,175	0,194	0,187	0,184	0,191	0,211	0,210	0,216	0,166
l	0,468	0,438	0,434	0,418	0,376	0,411	0,426	0,431	0,416	0,404	0,387	0,374	0,358	0,347	0,323	0,295	0,278	0,387
	Industriesektor																	
k	0,351	0,384	0,429	0,451	0,484	0,458	0,423	0,415	0,443	0,449	0,448	0,465	0,474	0,477	0,492	0,535	0,534	0,454
h	0,117	0,108	0,110	0,098	0,108	0,102	0,102	0,101	0,111	0,113	0,120	0,119	0,121	0,137	0,146	0,128	0,132	0,116
l	0,533	0,508	0,461	0,451	0,408	0,440	0,474	0,483	0,446	0,438	0,431	0,416	0,405	0,386	0,363	0,337	0,334	0,430
	Dienstleistungssektor																	
k	0,472	0,469	0,450	0,446	0,498	0,456	0,445	0,429	0,400	0,384	0,386	0,411	0,437	0,444	0,447	0,468	0,478	0,442
h	0,142	0,161	0,166	0,181	0,175	0,182	0,188	0,199	0,215	0,235	0,259	0,246	0,236	0,238	0,258	0,269	0,281	0,214
l	0,386	0,370	0,384	0,374	0,327	0,362	0,367	0,372	0,384	0,381	0,355	0,343	0,327	0,318	0,294	0,263	0,242	0,344

k=Kapital, h=hochqualifizierte Arbeit, l=geringqualifizierte Arbeit

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A10: Kostenanteile der Produktionsfaktoren, Ungarn

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
η_{kk}	-0,002	-0,005	-0,004	-0,002	-0,001	-0,001	0,000	0,000	-0,003	-0,004	-0,004	-0,004	0,014	0,031	0,035	0,002	-0,004	0,003
η_{hh}	-0,102	-0,083	-0,092	-0,064	-0,125	-0,192	-0,200	-0,188	-0,224	-0,249	-0,239	-0,290	-0,303	-0,306	-0,308	-0,285	-0,265	-0,207
η_{ll}	-0,223	-0,221	-0,214	-0,209	-0,196	-0,180	-0,173	-0,176	-0,181	-0,185	-0,183	-0,187	-0,215	-0,221	-0,221	-0,210	-0,202	-0,200
η_{kh}	-0,077	-0,067	-0,055	-0,054	-0,036	-0,014	-0,010	-0,014	-0,006	0,000	-0,002	0,017	-0,003	-0,019	-0,020	-0,004	-0,004	-0,022
η_{hk}	-0,237	-0,227	-0,193	-0,204	-0,126	-0,044	-0,030	-0,045	-0,016	0,001	-0,006	0,035	-0,005	-0,028	-0,029	-0,007	-0,009	-0,069
η_{kl}	0,079	0,072	0,059	0,056	0,037	0,015	0,010	0,014	0,009	0,004	0,006	-0,014	-0,011	-0,012	-0,015	0,002	0,008	0,019
η_{lk}	0,093	0,097	0,090	0,092	0,066	0,030	0,021	0,028	0,017	0,007	0,011	-0,022	-0,013	-0,013	-0,016	0,002	0,012	0,030
η_{hl}	0,390	0,363	0,336	0,323	0,300	0,279	0,273	0,276	0,280	0,285	0,283	0,288	0,338	0,364	0,367	0,325	0,310	0,317
η_{lh}	0,149	0,145	0,147	0,141	0,155	0,177	0,180	0,176	0,191	0,205	0,199	0,236	0,251	0,255	0,258	0,231	0,215	0,195

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); Statistics Estonia (2013); eigene Berechnungen.

Tabelle A11: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Estland gesamtwirtschaftlich

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Industriesektor																	
η_{kk}	-0,016	-0,023	-0,031	-0,034	-0,034	-0,036	-0,037	-0,037	-0,035	-0,029	-0,025	-0,008	0,057	0,118	0,085	-0,017	-0,035	-0,008
η_{hh}	-0,006	-0,004	-0,070	-0,009	-0,021	0,006	0,117	0,140	-0,008	0,007	0,041	-0,041	-0,095	-0,072	-0,069	-0,091	0,116	-0,004
η_{ll}	-0,064	-0,062	-0,048	-0,050	-0,048	-0,045	-0,048	-0,053	-0,047	-0,058	-0,063	-0,064	-0,064	-0,056	-0,060	-0,058	-0,057	-0,056
η_{kh}	-0,027	-0,021	0,010	-0,003	0,000	-0,002	-0,019	-0,026	-0,001	-0,015	-0,028	-0,025	-0,049	-0,089	-0,074	0,000	-0,027	-0,023
η_{hk}	-0,062	-0,049	0,022	-0,008	0,001	-0,004	-0,062	-0,086	-0,003	-0,039	-0,073	-0,052	-0,078	-0,131	-0,116	0,001	-0,085	-0,048
η_{kl}	0,043	0,043	0,022	0,037	0,034	0,038	0,056	0,062	0,036	0,044	0,054	0,033	-0,008	-0,028	-0,011	0,017	0,062	0,031
η_{lk}	0,038	0,041	0,024	0,042	0,039	0,045	0,069	0,073	0,042	0,046	0,051	0,027	-0,005	-0,015	-0,006	0,016	0,068	0,035
η_{hl}	0,068	0,054	0,049	0,018	0,021	-0,002	-0,055	-0,055	0,011	0,031	0,032	0,093	0,173	0,203	0,184	0,090	-0,032	0,052
η_{lh}	0,026	0,021	0,024	0,008	0,009	-0,001	-0,020	-0,019	0,005	0,013	0,012	0,037	0,069	0,071	0,066	0,042	-0,011	0,021
	Dienstleistungssektor																	
η_{kk}	-0,039	-0,031	-0,025	-0,022	-0,017	-0,022	-0,021	-0,018	-0,027	-0,031	-0,026	-0,038	-0,042	-0,040	-0,036	-0,042	-0,042	-0,031
η_{hh}	0,027	0,076	0,130	0,143	0,066	-0,076	-0,087	-0,052	-0,069	-0,120	-0,123	-0,178	-0,190	-0,200	-0,196	-0,159	-0,173	-0,069
η_{ll}	-0,239	-0,222	-0,212	-0,207	-0,170	-0,111	-0,092	-0,105	-0,151	-0,133	-0,081	-0,101	-0,192	-0,199	-0,227	-0,217	-0,184	-0,167
η_{kh}	-0,054	-0,050	-0,053	-0,053	-0,033	0,006	0,011	0,000	-0,003	0,015	0,024	0,046	0,028	0,030	0,010	0,002	0,023	-0,003
η_{hk}	-0,161	-0,172	-0,202	-0,207	-0,120	0,015	0,031	0,000	-0,008	0,037	0,061	0,089	0,046	0,046	0,014	0,004	0,042	-0,029
η_{kl}	0,093	0,081	0,078	0,075	0,051	0,017	0,010	0,018	0,030	0,016	0,001	-0,008	0,014	0,010	0,026	0,041	0,019	0,034
η_{lk}	0,161	0,165	0,171	0,170	0,131	0,048	0,030	0,054	0,078	0,042	0,004	-0,021	0,027	0,018	0,039	0,071	0,040	0,072
η_{hl}	0,134	0,096	0,073	0,064	0,054	0,060	0,056	0,051	0,077	0,083	0,063	0,089	0,143	0,154	0,182	0,155	0,131	0,098
η_{lh}	0,078	0,057	0,042	0,037	0,039	0,063	0,062	0,052	0,072	0,091	0,077	0,123	0,165	0,182	0,188	0,147	0,145	0,095

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); Statistics Estonia (2013); eigene Berechnungen.

Tabelle A12: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Estland sektoral

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
η_{kk}	-0,005	-0,008	-0,010	-0,008	-0,008	-0,001	0,002	0,002	-0,002	-0,007	-0,010	-0,011	-0,011	-0,011	-0,010	-0,005	-0,003	-0,006
η_{hh}	0,182	0,166	0,161	0,047	-0,033	-0,021	-0,029	0,078	-0,018	-0,055	-0,127	-0,138	-0,200	-0,212	-0,227	-0,225	-0,230	-0,052
η_{ll}	-0,052	-0,060	-0,067	-0,051	-0,039	0,001	0,019	-0,006	-0,004	-0,025	-0,027	-0,052	-0,044	-0,040	0,018	0,081	0,116	-0,014
η_{kh}	-0,031	-0,032	-0,035	-0,017	-0,003	0,003	0,007	-0,011	0,002	0,003	0,016	0,011	0,029	0,034	0,053	0,061	0,066	0,009
η_{hk}	-0,161	-0,162	-0,171	-0,076	-0,014	0,013	0,030	-0,052	0,008	0,013	0,053	0,032	0,075	0,085	0,140	0,171	0,187	0,010
η_{kl}	0,036	0,040	0,045	0,026	0,012	-0,002	-0,009	0,009	0,000	0,003	-0,007	0,001	-0,018	-0,023	-0,043	-0,056	-0,064	-0,003
η_{lk}	0,058	0,061	0,064	0,040	0,019	-0,005	-0,019	0,017	0,000	0,006	-0,011	0,001	-0,026	-0,033	-0,079	-0,124	-0,152	-0,011
η_{hl}	-0,021	-0,004	0,011	0,029	0,047	0,008	-0,001	-0,026	0,010	0,042	0,074	0,106	0,125	0,127	0,088	0,054	0,043	0,042
η_{lh}	-0,007	-0,001	0,003	0,011	0,020	0,004	-0,000	-0,010	0,005	0,019	0,038	0,050	0,070	0,073	0,061	0,043	0,036	0,024

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A13: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Litauen gesamtwirtschaftlich

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Industriesektor																	
η_{kk}	0,009	0,003	0,016	0,000	0,003	-0,002	-0,001	0,001	-0,000	-0,002	-0,000	0,010	0,008	0,007	-0,002	0,001	0,005	0,003
η_{hh}	0,176	0,161	0,087	0,114	-0,009	-0,134	-0,043	0,086	-0,051	-0,068	-0,208	-0,247	-0,261	-0,321	-0,285	-0,319	-0,327	-0,097
η_{ll}	-0,043	-0,042	-0,043	-0,040	-0,039	-0,014	-0,001	-0,006	0,009	-0,004	-0,013	-0,029	-0,022	0,007	0,041	0,175	0,283	0,013
η_{kh}	-0,047	-0,040	-0,044	-0,031	-0,020	0,015	0,005	-0,010	0,008	0,008	0,030	0,031	0,040	0,079	0,069	0,103	0,115	0,018
η_{hk}	-0,220	-0,192	-0,180	-0,146	-0,077	0,052	0,022	-0,054	0,037	0,032	0,090	0,077	0,097	0,159	0,179	0,259	0,293	0,025
η_{kl}	0,039	0,037	0,028	0,030	0,016	-0,013	-0,004	0,010	-0,009	-0,006	-0,030	-0,042	-0,048	-0,085	-0,067	-0,104	-0,120	-0,022
η_{lk}	0,035	0,036	0,024	0,032	0,017	-0,017	-0,006	0,014	-0,013	-0,009	-0,038	-0,044	-0,053	-0,107	-0,105	-0,227	-0,317	-0,046
η_{hl}	0,044	0,031	0,093	0,032	0,087	0,082	0,021	-0,032	0,014	0,036	0,118	0,170	0,164	0,162	0,106	0,060	0,034	0,072
η_{lh}	0,009	0,006	0,019	0,007	0,023	0,030	0,007	-0,009	0,005	0,012	0,050	0,073	0,076	0,101	0,064	0,052	0,035	0,033
	Dienstleistungssektor																	
η_{kk}	0,003	-0,002	-0,008	-0,011	-0,007	0,012	0,021	0,009	0,004	-0,004	-0,014	-0,025	-0,028	-0,031	-0,022	-0,015	-0,013	-0,008
η_{hh}	0,041	0,044	0,037	-0,021	-0,037	0,044	0,027	0,086	0,020	-0,031	-0,081	-0,091	-0,145	-0,141	-0,149	-0,152	-0,158	-0,042
η_{ll}	-0,011	-0,045	-0,077	-0,059	-0,019	0,054	0,169	-0,002	0,013	-0,002	-0,034	-0,104	-0,072	-0,110	-0,002	0,084	0,135	-0,005
η_{kh}	-0,008	-0,012	-0,015	-0,002	0,006	-0,004	0,005	-0,015	-0,003	0,006	0,015	0,008	0,031	0,022	0,041	0,050	0,055	0,011
η_{hk}	-0,032	-0,047	-0,055	-0,006	0,020	-0,016	0,020	-0,062	-0,010	0,021	0,045	0,021	0,072	0,051	0,100	0,125	0,139	0,023
η_{kl}	0,006	0,014	0,023	0,012	0,001	-0,007	-0,026	0,006	-0,001	-0,002	-0,001	0,017	-0,002	0,010	-0,019	-0,035	-0,043	-0,003
η_{lk}	0,018	0,043	0,064	0,036	0,003	-0,028	-0,117	0,021	-0,004	-0,007	-0,002	0,042	-0,006	0,022	-0,058	-0,123	-0,163	-0,015
η_{hl}	-0,008	0,002	0,018	0,027	0,017	-0,028	-0,047	-0,024	-0,010	0,010	0,036	0,070	0,073	0,090	0,049	0,027	0,019	0,019
η_{lh}	-0,007	0,002	0,014	0,023	0,016	-0,026	-0,052	-0,019	-0,009	0,009	0,036	0,062	0,079	0,088	0,060	0,038	0,029	0,020

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A14: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Litauen sektoral

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
η_{kk}	-0,188	-0,189	-0,207	-0,203	-0,196	-0,240	-0,226	-0,244	-0,251	-0,257	-0,257	-0,255	-0,254	-0,256	-0,253	-0,246	-0,247	-0,234
η_{hh}	0,562	0,408	0,260	0,147	0,103	0,048	-0,047	-0,062	-0,109	-0,153	-0,187	-0,215	-0,214	-0,256	-0,247	-0,251	-0,254	-0,028
η_{ll}	0,004	-0,001	-0,014	-0,017	-0,016	-0,042	-0,039	-0,050	-0,059	-0,069	-0,071	-0,071	-0,070	-0,070	-0,067	-0,058	-0,058	-0,045
η_{kh}	0,065	0,073	0,083	0,093	0,097	0,103	0,117	0,119	0,128	0,138	0,147	0,155	0,154	0,170	0,166	0,168	0,169	0,126
η_{hk}	0,242	0,242	0,257	0,253	0,248	0,300	0,279	0,306	0,326	0,361	0,371	0,403	0,406	0,393	0,413	0,441	0,440	0,334
η_{kl}	0,165	0,157	0,163	0,149	0,140	0,171	0,146	0,157	0,154	0,147	0,138	0,125	0,125	0,111	0,111	0,101	0,100	0,139
η_{lk}	0,057	0,056	0,063	0,058	0,053	0,086	0,067	0,084	0,092	0,106	0,106	0,114	0,115	0,100	0,109	0,114	0,113	0,088
η_{hl}	-0,650	-0,514	-0,396	-0,292	-0,248	-0,251	-0,145	-0,160	-0,138	-0,135	-0,115	-0,123	-0,127	-0,078	-0,106	-0,130	-0,126	-0,220
η_{lh}	-0,061	-0,055	-0,050	-0,041	-0,037	-0,044	-0,028	-0,033	-0,032	-0,037	-0,035	-0,043	-0,045	-0,030	-0,042	-0,056	-0,055	-0,043

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); OECD (2013b); eigene Berechnungen.

Tabelle A15: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Polen gesamtwirtschaftlich

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Industriesektor																	
η_{kk}	0,045	0,113	0,114	0,116	0,078	0,041	0,039	0,012	-0,005	-0,008	-0,008	-0,007	-0,008	-0,008	-0,006	-0,007	-0,004	0,029
η_{hh}	0,551	0,305	0,167	0,102	0,061	0,022	-0,002	0,036	-0,060	-0,075	-0,068	-0,060	-0,049	-0,088	-0,072	-0,140	-0,095	0,031
η_{ll}	0,013	0,027	0,024	0,023	0,014	0,005	0,004	-0,001	0,005	0,023	0,024	0,034	0,024	0,013	0,040	0,044	0,054	0,022
η_{kh}	-0,052	-0,060	-0,051	-0,047	-0,034	-0,020	-0,017	-0,010	0,011	0,020	0,020	0,021	0,018	0,018	0,023	0,032	0,028	-0,006
η_{hk}	-0,356	-0,288	-0,219	-0,187	-0,140	-0,086	-0,071	-0,050	0,055	0,108	0,107	0,120	0,099	0,092	0,133	0,165	0,159	-0,021
η_{kl}	0,007	-0,053	-0,062	-0,069	-0,044	-0,022	-0,023	-0,002	-0,006	-0,012	-0,012	-0,014	-0,010	-0,011	-0,018	-0,026	-0,024	-0,023
η_{lk}	0,004	-0,025	-0,030	-0,033	-0,024	-0,014	-0,015	-0,002	-0,006	-0,015	-0,015	-0,020	-0,012	-0,012	-0,025	-0,037	-0,037	-0,019
η_{hl}	-0,195	-0,017	0,052	0,085	0,079	0,064	0,073	0,014	0,005	-0,032	-0,039	-0,060	-0,050	-0,004	-0,061	-0,025	-0,064	-0,010
η_{lh}	-0,017	-0,002	0,006	0,010	0,011	0,010	0,011	0,002	0,001	-0,008	-0,009	-0,015	-0,011	-0,001	-0,015	-0,007	-0,017	-0,003
	Dienstleistungssektor																	
η_{kk}	-0,010	-0,006	-0,007	-0,010	-0,011	-0,003	-0,004	0,001	0,002	0,007	0,010	0,005	0,003	0,000	0,001	0,004	0,004	-0,001
η_{hh}	0,625	0,576	0,433	0,284	0,256	0,201	0,048	0,045	0,005	-0,057	-0,105	-0,143	-0,148	-0,199	-0,203	-0,197	-0,208	0,071
η_{ll}	-0,078	-0,069	-0,065	-0,068	-0,070	-0,039	-0,029	-0,006	0,007	0,056	0,094	0,085	0,075	0,086	0,102	0,119	0,132	0,020
η_{kh}	-0,062	-0,055	-0,048	-0,041	-0,040	-0,026	-0,011	-0,006	0,000	0,015	0,026	0,033	0,033	0,047	0,049	0,049	0,053	0,001
η_{hk}	-0,495	-0,442	-0,343	-0,252	-0,239	-0,159	-0,053	-0,032	0,002	0,068	0,113	0,131	0,130	0,163	0,172	0,175	0,185	-0,051
η_{kl}	0,072	0,062	0,055	0,051	0,051	0,029	0,015	0,005	-0,002	-0,022	-0,035	-0,038	-0,036	-0,047	-0,051	-0,053	-0,057	0,000
η_{lk}	0,101	0,094	0,085	0,076	0,075	0,051	0,027	0,011	-0,004	-0,051	-0,089	-0,092	-0,086	-0,111	-0,124	-0,135	-0,149	-0,019
η_{hl}	-0,130	-0,135	-0,090	-0,032	-0,018	-0,042	0,005	-0,013	-0,007	-0,010	-0,008	0,012	0,018	0,036	0,031	0,022	0,022	-0,020
η_{lh}	-0,023	-0,026	-0,020	-0,008	-0,004	-0,012	0,002	-0,005	-0,003	-0,005	-0,004	0,007	0,011	0,024	0,022	0,015	0,017	-0,001

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); OECD (2013b); eigene Berechnungen.

Tabelle A16: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Polen sektoral

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
η_{kk}	-0,059	-0,065	-0,069	-0,070	-0,064	-0,067	-0,062	-0,064	-0,063	-0,058	-0,061	-0,055	-0,055	-0,050	-0,057	-0,055	-0,051	-0,060
η_{hh}	-0,158	-0,220	-0,309	-0,305	-0,239	-0,323	-0,319	-0,344	-0,364	-0,351	-0,399	-0,368	-0,393	-0,419	-0,474	-0,491	-0,498	-0,351
η_{ll}	-0,042	-0,049	-0,052	-0,053	-0,047	-0,049	-0,041	-0,042	-0,040	-0,030	-0,032	-0,022	-0,019	0,000	-0,006	0,006	0,023	-0,029
η_{kh}	0,056	0,061	0,071	0,070	0,063	0,073	0,072	0,076	0,079	0,077	0,085	0,080	0,084	0,089	0,104	0,110	0,113	0,080
η_{hk}	0,548	0,523	0,500	0,495	0,527	0,511	0,534	0,528	0,530	0,550	0,538	0,560	0,560	0,576	0,555	0,561	0,573	0,539
η_{kl}	0,036	0,039	0,035	0,036	0,036	0,030	0,025	0,023	0,019	0,015	0,010	0,008	0,004	-0,008	-0,014	-0,023	-0,030	0,014
η_{lk}	0,050	0,049	0,041	0,041	0,046	0,037	0,033	0,031	0,026	0,022	0,015	0,013	0,006	-0,013	-0,023	-0,038	-0,055	0,017
η_{hl}	0,396	0,415	0,429	0,435	0,410	0,416	0,394	0,396	0,391	0,373	0,376	0,360	0,356	0,335	0,341	0,329	0,314	0,380
η_{lh}	0,056	0,061	0,071	0,070	0,063	0,073	0,072	0,076	0,079	0,077	0,085	0,080	0,084	0,089	0,104	0,110	0,113	0,080

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A17: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowakei gesamtwirtschaftlich

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Industriesektor																	
η_{kk}	-0,110	-0,110	-0,112	-0,112	-0,106	-0,102	-0,104	-0,107	-0,106	-0,097	-0,094	-0,081	-0,079	-0,077	-0,087	-0,085	-0,078	-0,097
η_{hh}	-0,245	-0,313	-0,267	-0,330	-0,224	-0,197	-0,337	-0,263	-0,327	-0,299	-0,355	-0,301	-0,282	-0,341	-0,389	-0,423	-0,453	-0,315
η_{ll}	-0,154	-0,154	-0,149	-0,146	-0,157	-0,159	-0,159	-0,157	-0,158	-0,160	-0,159	-0,153	-0,152	-0,149	-0,155	-0,152	-0,144	-0,154
η_{kh}	0,047	0,052	0,048	0,054	0,045	0,044	0,054	0,048	0,053	0,051	0,056	0,051	0,049	0,055	0,060	0,065	0,069	0,053
η_{hk}	0,478	0,475	0,457	0,441	0,501	0,516	0,506	0,493	0,500	0,535	0,543	0,578	0,583	0,587	0,563	0,568	0,585	0,524
η_{kl}	0,119	0,115	0,122	0,119	0,114	0,111	0,103	0,114	0,106	0,096	0,087	0,076	0,076	0,068	0,075	0,068	0,055	0,096
η_{lk}	0,120	0,115	0,113	0,104	0,126	0,129	0,119	0,122	0,119	0,124	0,118	0,119	0,120	0,112	0,111	0,105	0,093	0,116
η_{hl}	0,475	0,473	0,494	0,505	0,454	0,440	0,440	0,459	0,447	0,414	0,401	0,371	0,368	0,358	0,377	0,368	0,346	0,423
η_{lh}	0,047	0,052	0,048	0,054	0,045	0,044	0,054	0,048	0,053	0,051	0,056	0,051	0,049	0,055	0,060	0,065	0,069	0,053
	Dienstleistungssektor																	
η_{kk}	-0,024	-0,038	-0,054	-0,054	-0,051	-0,061	-0,050	-0,054	-0,053	-0,050	-0,056	-0,054	-0,055	-0,049	-0,052	-0,049	-0,048	-0,050
η_{hh}	0,037	-0,076	-0,190	-0,173	-0,148	-0,272	-0,215	-0,317	-0,306	-0,302	-0,342	-0,331	-0,365	-0,385	-0,416	-0,430	-0,437	-0,275
η_{ll}	0,034	0,005	-0,025	-0,026	-0,021	-0,036	-0,013	-0,006	-0,005	0,005	-0,008	-0,004	0,001	0,039	0,047	0,076	0,091	0,009
η_{kh}	0,018	0,025	0,034	0,032	0,030	0,045	0,040	0,059	0,057	0,057	0,065	0,063	0,073	0,083	0,097	0,106	0,111	0,058
η_{hk}	0,169	0,193	0,202	0,194	0,192	0,214	0,229	0,275	0,272	0,280	0,280	0,282	0,296	0,334	0,346	0,365	0,374	0,265
η_{kl}	0,006	0,013	0,019	0,021	0,021	0,016	0,011	-0,006	-0,004	-0,007	-0,009	-0,009	-0,017	-0,034	-0,045	-0,057	-0,063	-0,008
η_{lk}	0,012	0,022	0,029	0,032	0,032	0,021	0,017	-0,009	-0,007	-0,012	-0,014	-0,014	-0,027	-0,062	-0,083	-0,113	-0,129	-0,018
η_{hl}	-0,205	-0,117	-0,012	-0,022	-0,044	0,057	-0,014	0,042	0,034	0,022	0,062	0,049	0,068	0,051	0,070	0,064	0,063	0,010
η_{lh}	-0,046	-0,028	-0,003	-0,005	-0,011	0,016	-0,004	0,014	0,011	0,007	0,022	0,017	0,027	0,023	0,036	0,037	0,039	0,009

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A18: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowakei sektoral

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
η_{kk}	0,163	0,033	-0,049	-0,079	-0,105	-0,118	-0,116	-0,129	-0,139	-0,134	-0,138	-0,148	-0,156	-0,150	-0,108	-0,121	-0,147	-0,097
η_{hh}	-2,613	-2,575	-2,701	-2,666	-2,541	-2,447	-2,758	-2,569	-2,214	-2,184	-2,065	-2,022	-2,026	-1,954	-1,789	-1,762	-1,717	-2,271
η_{ll}	-0,311	-0,348	-0,372	-0,391	-0,418	-0,436	-0,412	-0,437	-0,481	-0,479	-0,499	-0,517	-0,530	-0,530	-0,514	-0,530	-0,569	-0,457
η_{kh}	0,140	0,143	0,134	0,136	0,146	0,153	0,130	0,143	0,177	0,180	0,195	0,201	0,200	0,211	0,239	0,244	0,253	0,178
η_{hk}	0,171	0,205	0,238	0,254	0,273	0,283	0,281	0,294	0,305	0,299	0,304	0,316	0,330	0,319	0,275	0,286	0,316	0,279
η_{kl}	-0,489	-0,331	-0,218	-0,182	-0,157	-0,148	-0,127	-0,123	-0,142	-0,152	-0,161	-0,154	-0,141	-0,161	-0,247	-0,234	-0,206	-0,198
η_{lk}	-0,121	-0,104	-0,083	-0,076	-0,074	-0,074	-0,061	-0,064	-0,084	-0,087	-0,098	-0,101	-0,099	-0,109	-0,139	-0,143	-0,151	-0,098
η_{hl}	2,215	2,148	2,225	2,178	2,050	1,957	2,232	2,053	1,729	1,708	1,598	1,547	1,537	1,484	1,381	1,345	1,275	1,804
η_{lh}	0,450	0,471	0,474	0,487	0,513	0,533	0,493	0,523	0,589	0,591	0,621	0,644	0,655	0,666	0,679	0,699	0,750	0,579

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A19: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowenien gesamtwirtschaftlich

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Industriesektor																	
η_{kk}	0,131	-0,008	-0,084	-0,108	-0,117	-0,121	-0,120	-0,126	-0,135	-0,125	-0,119	-0,133	-0,137	-0,125	-0,061	-0,067	-0,116	-0,092
η_{hh}	-0,872	-0,874	-0,882	-0,890	-0,888	-0,876	-0,905	-0,890	-0,861	-0,864	-0,837	-0,843	-0,852	-0,833	-0,798	-0,798	-0,802	-0,857
η_{ll}	-0,319	-0,363	-0,402	-0,416	-0,428	-0,445	-0,414	-0,438	-0,483	-0,464	-0,483	-0,497	-0,496	-0,494	-0,469	-0,473	-0,513	-0,447
η_{kh}	0,128	0,126	0,118	0,110	0,112	0,124	0,095	0,110	0,139	0,136	0,163	0,157	0,148	0,167	0,202	0,202	0,198	0,143
η_{hk}	0,191	0,238	0,284	0,306	0,316	0,321	0,320	0,328	0,345	0,328	0,319	0,340	0,348	0,327	0,266	0,270	0,315	0,304
η_{kl}	-0,081	0,025	0,086	0,109	0,112	0,102	0,131	0,119	0,095	0,093	0,062	0,076	0,087	0,061	-0,014	-0,010	0,025	0,063
η_{lk}	-0,023	0,009	0,041	0,057	0,062	0,059	0,072	0,070	0,063	0,057	0,038	0,051	0,060	0,040	-0,007	-0,005	0,016	0,039
η_{hl}	0,681	0,637	0,598	0,584	0,572	0,555	0,586	0,562	0,517	0,536	0,517	0,503	0,504	0,506	0,531	0,527	0,487	0,553
η_{lh}	0,128	0,126	0,118	0,110	0,112	0,124	0,095	0,110	0,139	0,136	0,163	0,157	0,148	0,167	0,202	0,202	0,198	0,143
	Dienstleistungssektor																	
η_{kk}	-0,251	-0,251	-0,251	-0,251	-0,250	-0,250	-0,251	-0,250	-0,250	-0,250	-0,249	-0,250	-0,250	-0,250	-0,251	-0,252	-0,251	-0,250
η_{hh}	-2,150	-2,075	-2,143	-2,007	-1,924	-1,929	-2,024	-1,944	-1,748	-1,698	-1,644	-1,574	-1,542	-1,542	-1,459	-1,415	-1,350	-1,775
η_{ll}	-0,534	-0,546	-0,538	-0,554	-0,573	-0,568	-0,549	-0,562	-0,596	-0,601	-0,620	-0,633	-0,639	-0,633	-0,622	-0,643	-0,672	-0,593
η_{kh}	0,378	0,384	0,377	0,392	0,397	0,399	0,391	0,399	0,426	0,437	0,443	0,458	0,467	0,470	0,511	0,517	0,530	0,434
η_{hk}	1,034	1,003	1,034	0,974	0,946	0,945	0,979	0,947	0,869	0,845	0,831	0,803	0,788	0,783	0,720	0,713	0,700	0,877
η_{kl}	-0,127	-0,133	-0,126	-0,141	-0,148	-0,149	-0,140	-0,149	-0,176	-0,187	-0,193	-0,209	-0,217	-0,219	-0,260	-0,265	-0,279	-0,183
η_{lk}	-0,107	-0,116	-0,108	-0,125	-0,139	-0,138	-0,122	-0,134	-0,174	-0,186	-0,206	-0,230	-0,241	-0,237	-0,249	-0,277	-0,324	-0,183
η_{hl}	0,466	0,454	0,462	0,446	0,427	0,432	0,451	0,438	0,404	0,399	0,380	0,367	0,361	0,367	0,378	0,357	0,328	0,407
η_{lh}	0,143	0,151	0,144	0,159	0,169	0,169	0,157	0,167	0,196	0,205	0,215	0,230	0,237	0,237	0,258	0,270	0,290	0,200

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A20: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Slowenien sektoral

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
η_{kk}	-0,169	-0,172	-0,172	-0,171	-0,171	-0,169	-0,170	-0,172	-0,172	-0,172	-0,172	-0,170	-0,170	-0,168	-0,169	-0,165	-0,163	-0,170
η_{hh}	0,146	0,056	-0,021	-0,018	-0,082	-0,083	-0,126	-0,147	-0,185	-0,213	-0,199	-0,216	-0,211	-0,233	-0,283	-0,297	-0,315	-0,143
η_{ll}	-0,031	-0,031	-0,030	-0,031	-0,030	-0,030	-0,030	-0,031	-0,031	-0,031	-0,030	-0,028	-0,028	-0,023	-0,022	-0,012	-0,006	-0,027
η_{kh}	0,068	0,075	0,082	0,082	0,089	0,089	0,095	0,098	0,104	0,109	0,106	0,109	0,108	0,113	0,124	0,128	0,134	0,101
η_{hk}	0,452	0,428	0,414	0,437	0,441	0,451	0,444	0,422	0,400	0,413	0,428	0,443	0,445	0,460	0,453	0,473	0,480	0,440
η_{kl}	0,112	0,108	0,102	0,101	0,093	0,092	0,087	0,087	0,081	0,076	0,078	0,073	0,073	0,066	0,056	0,047	0,040	0,081
η_{lk}	0,106	0,094	0,084	0,091	0,087	0,090	0,084	0,076	0,065	0,065	0,071	0,072	0,073	0,071	0,060	0,056	0,050	0,076
η_{hl}	-0,524	-0,416	-0,331	-0,356	-0,301	-0,310	-0,264	-0,223	-0,165	-0,153	-0,181	-0,180	-0,187	-0,183	-0,129	-0,136	-0,127	-0,245
η_{lh}	-0,075	-0,063	-0,054	-0,061	-0,057	-0,060	-0,054	-0,045	-0,035	-0,035	-0,041	-0,044	-0,045	-0,048	-0,038	-0,044	-0,044	-0,050

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A21: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Tschechien gesamtwirtschaftlich

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Industriesektor																	
η_{kk}	-0,267	-0,261	-0,267	-0,266	-0,263	-0,260	-0,262	-0,267	-0,269	-0,262	-0,260	-0,254	-0,248	-0,242	-0,237	-0,230	-0,229	-0,255
η_{hh}	-0,946	-0,945	-0,940	-0,938	-0,935	-0,935	-0,932	-0,924	-0,924	-0,923	-0,922	-0,917	-0,925	-0,925	-0,919	-0,918	-0,910	-0,928
η_{ll}	-0,198	-0,212	-0,201	-0,204	-0,213	-0,219	-0,218	-0,207	-0,194	-0,221	-0,225	-0,236	-0,239	-0,244	-0,249	-0,252	-0,254	-0,223
η_{kh}	0,022	0,025	0,028	0,030	0,034	0,035	0,037	0,044	0,041	0,046	0,048	0,055	0,047	0,049	0,055	0,056	0,065	0,042
η_{hk}	0,160	0,190	0,183	0,194	0,217	0,230	0,232	0,223	0,199	0,252	0,264	0,295	0,294	0,310	0,335	0,350	0,367	0,253
η_{kl}	0,245	0,237	0,239	0,236	0,229	0,225	0,224	0,224	0,228	0,216	0,212	0,199	0,200	0,193	0,181	0,173	0,164	0,213
η_{lk}	0,176	0,191	0,173	0,174	0,182	0,189	0,184	0,164	0,151	0,179	0,183	0,190	0,202	0,208	0,209	0,213	0,207	0,187
η_{hl}	0,551	0,523	0,545	0,539	0,521	0,508	0,512	0,534	0,557	0,505	0,495	0,469	0,460	0,445	0,427	0,412	0,402	0,494
η_{lh}	0,054	0,055	0,060	0,062	0,065	0,065	0,068	0,076	0,076	0,077	0,078	0,083	0,075	0,075	0,081	0,082	0,090	0,072
	Dienstleistungssektor																	
η_{kk}	-0,095	-0,104	-0,104	-0,102	-0,103	-0,103	-0,104	-0,104	-0,103	-0,101	-0,103	-0,104	-0,104	-0,104	-0,104	-0,104	-0,104	-0,103
η_{hh}	-0,913	-0,896	-0,892	-0,896	-0,881	-0,882	-0,874	-0,878	-0,867	-0,856	-0,861	-0,861	-0,854	-0,845	-0,830	-0,827	-0,820	-0,867
η_{ll}	0,004	-0,014	-0,014	-0,004	-0,001	-0,001	-0,002	-0,008	-0,011	-0,013	-0,009	-0,005	-0,005	0,006	0,004	0,022	0,031	-0,001
η_{kh}	0,087	0,104	0,108	0,104	0,119	0,118	0,126	0,122	0,133	0,144	0,139	0,139	0,146	0,155	0,170	0,173	0,180	0,133
η_{hk}	0,515	0,447	0,441	0,480	0,474	0,475	0,464	0,453	0,430	0,410	0,431	0,443	0,435	0,451	0,431	0,457	0,461	0,453
η_{kl}	0,004	-0,004	-0,008	-0,006	-0,020	-0,019	-0,026	-0,022	-0,034	-0,048	-0,040	-0,039	-0,047	-0,055	-0,071	-0,073	-0,080	-0,034
η_{lk}	0,006	-0,003	-0,007	-0,007	-0,023	-0,022	-0,030	-0,023	-0,033	-0,044	-0,040	-0,042	-0,049	-0,063	-0,076	-0,091	-0,103	-0,038
η_{hl}	-0,044	0,076	0,091	0,045	0,082	0,079	0,103	0,107	0,146	0,178	0,152	0,140	0,154	0,144	0,171	0,146	0,144	0,113
η_{lh}	-0,010	0,018	0,022	0,011	0,024	0,023	0,031	0,031	0,044	0,058	0,049	0,047	0,054	0,057	0,073	0,068	0,072	0,039

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A22: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Tschechien sektoral

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
η_{kk}	-0,073	-0,077	-0,077	-0,078	-0,077	-0,078	-0,076	-0,074	-0,074	-0,074	-0,074	-0,077	-0,078	-0,078	-0,078	-0,076	-0,074	-0,076
η_{hh}	-0,355	-0,383	-0,395	-0,408	-0,410	-0,410	-0,421	-0,438	-0,459	-0,470	-0,485	-0,480	-0,477	-0,483	-0,494	-0,493	-0,496	-0,445
η_{ll}	-0,032	-0,027	-0,026	-0,022	-0,001	-0,019	-0,024	-0,026	-0,021	-0,017	-0,008	0,000	0,012	0,022	0,048	0,089	0,120	0,004
η_{kh}	0,069	0,081	0,085	0,092	0,096	0,093	0,096	0,103	0,118	0,127	0,146	0,140	0,140	0,147	0,168	0,169	0,176	0,120
η_{hk}	0,243	0,276	0,281	0,297	0,339	0,304	0,289	0,284	0,296	0,305	0,315	0,331	0,348	0,356	0,370	0,399	0,412	0,320
η_{kl}	0,004	-0,004	-0,008	-0,014	-0,019	-0,015	-0,020	-0,030	-0,044	-0,053	-0,072	-0,063	-0,061	-0,069	-0,090	-0,093	-0,102	-0,044
η_{lk}	0,003	-0,004	-0,008	-0,015	-0,024	-0,016	-0,020	-0,029	-0,044	-0,055	-0,078	-0,074	-0,078	-0,092	-0,129	-0,157	-0,185	-0,059
η_{hl}	0,112	0,107	0,115	0,111	0,071	0,106	0,132	0,154	0,164	0,165	0,170	0,149	0,130	0,126	0,124	0,095	0,083	0,124
η_{lh}	0,028	0,031	0,035	0,036	0,026	0,035	0,044	0,054	0,066	0,071	0,086	0,074	0,067	0,070	0,081	0,067	0,065	0,055

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A23: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Ungarn gesamtwirtschaftlich

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	∅
	Industriesektor																	
η_{kk}	0,055	0,027	0,005	-0,001	-0,006	-0,003	0,007	0,010	0,001	-0,001	-0,001	-0,004	-0,005	-0,005	-0,006	-0,003	-0,004	0,004
η_{hh}	-0,010	0,055	0,036	0,135	0,049	0,102	0,098	0,108	0,026	0,015	-0,032	-0,025	-0,036	-0,118	-0,155	-0,076	-0,095	0,005
η_{ll}	-0,005	-0,007	-0,004	-0,003	0,012	0,000	-0,006	-0,007	-0,001	0,001	0,003	0,008	0,013	0,024	0,042	0,068	0,072	0,012
η_{kh}	-0,029	-0,026	-0,009	-0,015	0,002	-0,010	-0,019	-0,022	-0,004	-0,001	0,006	0,009	0,013	0,029	0,042	0,032	0,036	0,002
η_{hk}	-0,088	-0,092	-0,036	-0,071	0,011	-0,045	-0,077	-0,091	-0,017	-0,004	0,022	0,035	0,050	0,103	0,140	0,135	0,145	0,007
η_{kl}	-0,026	-0,001	0,005	0,017	0,003	0,013	0,012	0,012	0,004	0,002	-0,005	-0,005	-0,008	-0,024	-0,036	-0,029	-0,032	-0,006
η_{lk}	-0,017	-0,001	0,004	0,017	0,004	0,013	0,011	0,010	0,004	0,002	-0,005	-0,006	-0,009	-0,030	-0,048	-0,046	-0,052	-0,009
η_{hl}	0,098	0,037	0,000	-0,064	-0,060	-0,057	-0,021	-0,017	-0,009	-0,011	0,010	-0,010	-0,014	0,015	0,015	-0,059	-0,050	-0,012
η_{lh}	0,022	0,008	0,000	-0,014	-0,016	-0,013	-0,004	-0,004	-0,002	-0,003	0,003	-0,003	-0,004	0,005	0,006	-0,022	-0,020	-0,004
	Dienstleistungssektor																	
η_{kk}	-0,111	-0,111	-0,112	-0,112	-0,106	-0,112	-0,112	-0,112	-0,108	-0,103	-0,104	-0,110	-0,112	-0,112	-0,112	-0,111	-0,110	-0,110
η_{hh}	-0,339	-0,381	-0,391	-0,411	-0,404	-0,413	-0,420	-0,431	-0,443	-0,451	-0,457	-0,454	-0,452	-0,452	-0,457	-0,457	-0,457	-0,428
η_{ll}	-0,066	-0,058	-0,065	-0,060	-0,026	-0,053	-0,056	-0,059	-0,065	-0,063	-0,049	-0,040	-0,026	-0,016	0,014	0,067	0,118	-0,030
η_{kh}	0,080	0,098	0,101	0,114	0,116	0,117	0,122	0,130	0,142	0,158	0,183	0,174	0,169	0,171	0,193	0,206	0,219	0,147
η_{hk}	0,264	0,286	0,272	0,282	0,330	0,294	0,288	0,281	0,263	0,259	0,272	0,291	0,312	0,320	0,333	0,358	0,373	0,299
η_{kl}	0,031	0,013	0,012	-0,002	-0,009	-0,005	-0,009	-0,018	-0,034	-0,055	-0,079	-0,064	-0,057	-0,059	-0,080	-0,095	-0,109	-0,036
η_{lk}	0,038	0,016	0,014	-0,002	-0,014	-0,006	-0,011	-0,021	-0,035	-0,055	-0,086	-0,077	-0,076	-0,083	-0,122	-0,168	-0,215	-0,053
η_{hl}	0,075	0,095	0,118	0,129	0,074	0,119	0,132	0,150	0,179	0,193	0,185	0,163	0,140	0,132	0,123	0,099	0,084	0,129
η_{lh}	0,028	0,042	0,051	0,062	0,040	0,060	0,068	0,080	0,100	0,119	0,135	0,117	0,101	0,099	0,108	0,101	0,098	0,083

Quellen: EU KLEMS (2012b); Eurostat (2013b); Eurostat (2014a); eigene Berechnungen.

Tabelle A24: Kreuz- und Eigenpreiselastizitäten, Ungarn sektoral

Literaturverzeichnis

Acemoglu, D. (2002): *Technical Change, Inequality, and the Labor Market.* In: Journal of Economic Literature 40.1, S. 7–72.

Adam, M. (1985): *Kapitalstock und Nutzungsdauer: Eine methodische Betrachtung zur Schätzung des Brutto-Anlagevermögens in der Bundesrepublik Deutschland.* Frankfurt am Main, Bern, New York: Peter Lang.

Allen, R. G. (1938): *Mathematical Analysis for Economists.* London: Macmillan & Co. Ltd.

Arnaud, B., Dupont, J., Koh, S.-H. & Schreyer, P. (2011): *Measuring Multi-Factor Productivity by Industry: Methodology and First Results from the OECD Productivity Database.*

Aturupane, C., Djankov, S. & Hoekman, B. (1999): *Horizontal and Vertical Intra-Industry Trade between Eastern Europe and the European Union.* In: Weltwirtschaftliches Archiv : Zeitschrift des Instituts für Weltwirtschaft an der Universität Kiel 135.1, S. 62–81.

Baumol, W. J. (1967): *Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crises.* In: The American Economic Review 57.3, S. 415–426.

Beißinger, T. (1999): *Verschiedene Konzepte der Substitutionselastizität.* In: Wirtschaft und Statistik 8/1999. Hrsg. von **Statistisches Bundesamt**, S. 390–393.

Berlemann, M. & Wesselhöft, J.-E. (2012): *Estimating Aggregate Capital Stocks using the Perpetual Inventory Method - New Empirical Evidence for 103 Countries.* In: Working Paper 125, Helmut-Schmidt-Universität.

Berndt, E. R. & Savin, N. E. (1975): *Estimation and Hypothesis Testing in Singular Equation Systems with Autoregressive Disturbances.* In: Econometrica 43.5/6, S. 937–958.

Blackorby, C. & Russell, R. R. (1989): *Will the Real Elasticity of Substitution Please Stand Up? (A comparison of the Allen/Uzawa and Morishima Elasticities).* In: The American Economic Review 79.4, S. 882–888.

Böhm, V. (1982): *Mathematische Grundlagen für Wirtschaftswissenschaftler.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Boll, C., Leppin, J. S. & Quitzau, J. (2014): *Arbeitskräftemobilität: Macht der Euro mobil?* Hamburg: Berenberg.

Breyer, F. (2011): *Mikroökonomik: Eine Einführung.* 5. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.

Brümmerhoff, D. & Grömling, M. (2011): *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen.* München: Oldenbourg Verlag.

Christensen, L. R., Jorgenson, D. W. & Lau, L. J. (1973): *Transcendental Logarithmic Production Frontiers.* In: The Review of Economics and Statistics 55.1, S. 28–45.

Dieringer, J. (2013): *Ungarn.* In: Vom Ostblock zur EU: Systemtransformationen 1990-2012 im Vergleich. Hrsg. von **G. Heydemann & K. Vodicka**.

Diewert, W. E. (1971): *An Application of the Shephard Duality Theorem: A Generalized Leontief Production Function.* In: Journal of Political Economy 79.

Diewert, W. E. (1974): *Applications of Duality Theory.* In: Frontiers of Quantitative Economics 2. Hrsg. von **M. D. Intrilligator & D. A. Kendrick**, S. 106–171.

Duffy, J., Papageorgiou, C. & Perez-Sebastian, F. (2004): *Capital-Skill Complementarity? Evidence from a Panel of Countries.* In: The Review of Economics and Statistics 86.1, S. 327–344.

EU KLEMS (2012a): URL: `http://www.euklems.net/project_site.html` (zuletzt abgerufen am 14. 11. 2012).

EU KLEMS (2012b): URL: `http://www.euklems.net/index.html` (zuletzt abgerufen am 14. 11. 2012).

Europäische Kommission (1999): *Beschäftigung und Arbeitsmarkt in den Ländern Mitteleuropas Nr. 1.* Brüssel.

Eurostat (2008): *NACE Rev. 2: Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft.* In: Eurostat: Methodologies and Working papers.

Eurostat (2013a): *Aggregations of Knowledge Intensive Activities based on NACE Rev. 1.1.* URL: `http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an7.pdf` (zuletzt abgerufen am 13. 05. 2013).

Eurostat (2013b): *Sonderauswertung EU-Labour Force Survey (EU-LFS): Beschäftigung nach Bildungsabschluss und Wirtschaftsabteilungen (NACE 1.1 bis 2007, NACE 2 ab 2008) für Tschechien, Estland, Litauen, Ungarn, Polen, Slowenien, Slowakei.*

Eurostat (2014a): *Diverse Daten.* URL: `http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database` (zuletzt abgerufen am 13. 11. 2014).

Eurostat (2014b): *Comext Datenbank.* URL: `http://epp.eurostat.ec.europa.eu/newxtweb/` (zuletzt abgerufen am 28. 10. 2014).

Fagerberg, J. (2000): *Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study.* In: Structural Change and Economic Dynamics 11.4, S. 393–411.

Fandel, G. (2005): *Produktion I: Produktions- und Kostentheorie.* 5. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.

Fischer, S. & Sahay, R. (2000): *The Transition Economies After Ten Years.* In: IMF Working Paper WP/00/30.

Freier, R. & Steiner, V. (2007): *'Marginal Employment' and the Demand for Heterogenous Labour: Empirical Evidence from a Multi-Factor Labour Demand Model for Germany.* In: IZA Discussion Paper 2577.

Frondel, M. (2001): *Empirical and Theoretical Contributions to Substitution Issues.* In: Hochschulschriften Universität Heidelberg.

Frondel, M. (2011): *Modeling Energy and Non-energy Substitution, A Survey of Elasticities.* In: RUHR Economic Papers 256.

Gehrke, B., Rammer, C., Frietsch, R. & Neuhäusler, P. (2010): *Listen wissens- und technologieintensiver Güter und Wirtschaftszweige: Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010/2011.* In: Studien zum deutschen Innovationssystem 19-2010.

Germany Trade and Invest (2014a): *Maschinenbau und Anlagenbau, Ungarn.* Bonn.

Germany Trade and Invest (2014b): *Chemie-, Chemische Industrie, Litauen.* Bonn.

Gouma, R. & Timmer, M. (2012): *EU KLEMS Growth and Productivity Accounts 2012 release: Description of methodology and country notes for Spain.* URL: `http://www.euklems.net/data/nace2/fra_sources_12i.pdf` (zuletzt abgerufen am 08. 10. 2012).

Greene, W. H. (2012): *Econometric Analysis.* 7. Aufl. Boston u.a.: Pearson.

Griliches, Z. (1969): *Capital-Skill Complementarity.* In: The Review of Economics and Statistics 51.4, S. 465–468.

Guardiancich, I. (2013): *The Downfall of Slovenia, and why it matters for Europe.* In: The Conversation.

Hamermesh, D. S. (1993): *Labor Demand.* Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Hansen, G. (1985): *Die Nachfrage nach nichtdauerhaften Gütern: Eine Schätzung anhand des Almost-Ideal-Demand-System.* In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 200.1, S. 27–40.

Hansen, G. (1993): *Quantitative Wirtschaftsforschung.* München: Verlag Franz Vahlen.

Havlik, P. (2005): *Structural Change, Productivity and Employment in the New EU Member States.* In: wiiw Research Reports 313.

Havlik, P. (2013): *Structural Change and Economic Growth in the New EU Member States.* In: GRINCOH.

Havlik, P., Leitner, S. & Stehrer, R. (2008): *Growth Resurgence, Productivity Catching-up and Labour Demand in CEECs.* In: wiiw Statistical Reports 3.

Hengevoss, T. (1990): *Dienstleistungen, technischer Fortschritt und industrielle Wettbewerbsfähigkeit: Eine industrieökonomische Analyse der schweizerischen Textilbranche mit Hilfe der Translog-Kostenfunktion.* Winterthur: Verlag Hans Schellenberg.

Hippmann, H.-D., Schierjott, A. & Schulze, P. M. (1982): *Preiselastizitäten der Energienachfrage : Eine ökonometrische Analyse für verschiedene Wirtschaftszweige der Bundesrepublik Deutschland.* In: Jahrbuch für Sozialwissenschaft : Zeitschrift für Wirtschaftswissenschaften 33.2. Hrsg. von **C. Brinkmann & H. Jürgensen**, S. 139–159.

Jehle, G. A. & Reny, P. J. (2001): *Advanced Microeconomic Theory.* 2. Aufl. Boston u.a.: Addison-Wesley.

Judge, G. G., Hill, R. C., Griffiths, W. E., Lütkepohl, H. & Lee, T.-C. (1988): *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics.* 2. Aufl. New York u.a.: Wiley.

Kmenta, J. & Gilbert, R. F. (1968): *Small Sample Properties of Alternative Estimators of Seemingly Unrelated Regressions.* In: Journal of the American Statistical Association 63.324, S. 1180–1200.

Köllo, J. (2006): *Skill Endowments in the CEECs – The Legacy of Socialism and Implications for Unskilled Employment.*

Köllo, J. (2013): *Patterns of Integration: Low Educated People and their Jobs in Norway, Italy and Hungary.* In: IZA Discussion Paper 7632.

Kowalska, K. & Strielkowski, W. (2013): *Propensity to Migration in the CEEC: Comparison of Migration Potential in the Czech Republic and Poland.* In: Prague Economic Papers 22.3, S. 343–357.

Krugman, P. R. (2000): *Technology, trade and factor prices.* In: Journal of International Economics 50, S. 51–71.

Krugman, P. R. & Obstfeld, M. (2004): *Internationale Wirtschaft: Theorie und Politik der Außenwirtschaft.* 6. Aufl. Bosten u.a.: Pearson.

Krusell, P., Ohanian, L. E., Ríos-Rull, J.-V. & Violante, G. L. (2000): *Capital-Skill Complementarity and Inequality: A macroeconomic Analysis.* In: Econometrica 68.5, S. 1029–1053.

Kugler, P., Muller, U. & Sheldon, G. (1989): *Non-neutral Technical Change, Capital, White-Collar and Blue-Collar Labor: Some Empirical Results.* In: Economics Letters 31, S. 91–94.

Lau, L. J. (1978): *Testing and Imposing Monoticity, Convexity and Quasi-Convexity Constraints.* In: Production Economics : A Dual Approach to Theory and Applications 1. Hrsg. von **M. Fuss & D. McFadden**, S. 409–453.

Legler, H. & Frietsch, R. (2006): *Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft - forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006).* In: Studien zum deutschen Innovationssystem 22-2007.

Lichter, A., Peichl, A. & Siegloch, S. (2012): *Micro-level labor demand estimation for Germany.* In: NEUJOBS Working Paper D 10.3.

Lilien, D. M. (1982): *Sectoral Shifts and Cyclical Unemployment.* In: Journal of Political Economy 90.4, S. 777–793.

Lütkepohl, H. (2005): *New Introduction to Multiple Time Series Analysis.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Meißner, W. & Fassing, W. (1989): *Wirtschaftsstruktur und Strukturpolitik.* München: Verlag Franz Vahlen.

Menzel, S. (2012): *Die Autokonzerne loben Ungarn.* In: Handelsblatt vom 29.09.2012.

Mizon, G. E. (1995): *A simple message for autocorrelation correctors: Don't.* In: Journal of Econometrics 69, S. 267–288.

Natrop, J. (1986): *Bestimmung von Translog-Produktions-, Translog-Kostenfunktionen für die Sektoren des verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland: Eine ökonometrische Untersuchung für die Jahre 1954-1974.* Frankfurt am Main, Thun: Deutsch.

Nellis, J. (1996): *Finding Real Owners - Lessons from Estonia's Privatization Program.* In: Public Policy for the Private Sector (World Bank) 66.

Nierhaus, W. (2008): *Preisbereinigtes Bruttoinlandsprodukt: Zur Veröffentlichungspraxis im Gemeinschaftsgutachten.* In: Ifo-Schnelldienst 61.9. Hrsg. von **Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung**, S. 15–18.

Ochsen, C. (2004): *Zur Bedeutung von Arbeitsnachfrage und Mismatch für die Arbeitslosigkeit Westdeutschlands: Eine ökonometrische Analyse unter besonderer Berücksichtigung heterogener Arbeit.* Oldenburg: bis.

OECD (2009): *Measuring Capital - OECD Manual. Second Edition.*

OECD (2012): *OECD Employment Outlook 2012.* OECD Publishing.

OECD (2013a): *OECD Employment Outlook 2013.* OECD Publishing.

OECD (2013b): *Bruttoanlageinvestitionen nach Wirtschaftsbereichen im Zeitraum 1995 bis 1999 zu jeweiligen Preisen und in verketteten Volumen (Referenzjahr 2000) für Polen.* URL: `http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=STAN08BIS` (zuletzt abgerufen am 21. 03. 2013).

O'Mahony, M. & Timmer, M. (2009): *Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level : The EU KLEMS Database.* In: The Economic Journal: The Journal of the Royal Economic Society 119.538, F374–F403.

Peichl, A. & Siegloch, S. (2012): *Accounting for labor demand effects in structural labor supply models.* In: Labour Economics 10.1, S. 129–138.

Pelka, G. J. (2005): *Wachstum und Strukturwandel: Eine theoretische Analyse der Zusammenhänge.* Marburg: Metropolis-Verlag.

Peneder, M. (2003): *Industrial Structure and Aggregate Growth.* In: Structural Change and Economic Dynamics 14, S. 427–448.

Peren, F. W. (1990): *Messung und Analyse von Substitutions- und Fortschrittseffekten in den Sektoren der westdeutschen Textilindustrie (1976-1986): Empirische Untersuchung unter Verwendung von Translog-Kostenmodellen.* Münster, Hamburg: Lit.

Pindyck, R. S. (1979): *Interfuel Substitution and the Industrial Demand for Energy: An International Comparison.* In: The Review of Economics and Statistics 61.2, S. 169–179.

Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T. & Flannery, B. P. (2007): *Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing.* 3. Aufl. Cambridge u.a.: Cambridge University Press.

Repe, B. (2013): *Slowenien.* In: Vom Ostblock zur EU: Systemtransformationen 1990-2012 im Vergleich. Hrsg. von **G. Heydemann & K. Vodicka**.

Rowthorn, R. & Ramaswamy, R. (1999): *Growth, Trade, and Deindustrialization.* In: IMF Staff Papers 46.1, S. 18–41.

Rutner, D. (1984): *Faktorsubstitution in den Produktionssektoren der Bundesrepublik Deutschland: eine ökonometrische Analyse anhand des Translog-Modells, 1961-1980.* Frankfurt am Main: Haag + Herchen.

Ryan, D. L. & Wales, T. J. (2000): *Imposing local concavity in the translog and generalized Leontief cost functions.* In: Economics Letters 67, 253–260.

Schettkat, R. & Yocarini, L. (2006): *The shift to services employment: A review of the literature.* In: Structural Change and Economic Dynamics 17.2, S. 127–147.

Schiersch, A., Belitz, H. & Gornig, M. (2011): *Fortschreibung internationaler Wirtschaftsstrukturdaten für FuE-intensive Industrien.* In: Studien zum deutschen Innovationssystem 5-2011.

Schmalwasser, O. & Schidlowski, M. (2006): *Kapitalstockrechnung in Deutschland.* In: Wirtschaft und Statistik 11/2006. Hrsg. von **Statistisches Bundesamt**, S. 1107–1123.

Shephard, R. W. (1970): *Theory of Cost and Production Functions.* Princeton Studies in Mathematical Economics 4. Princeton: Princeton University Press.

Siebe, T. (1993): *Preis- und Produktionseffekte von Subventionskürzungen: Eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland.* Berlin: Duncker&Humblot.

Slaughter, M. J. (2001): *International trade and labor-demand elasticities.* In: Journal of International Economics 54.1, S. 27–56.

Soós, K. A. (2013): *The Role of Intra-Industry Trade in the Industrial Upgrading 10 CEECs New Members of the European Union.* In: GRINCOH.

Stamer, M. (1999): *Strukturwandel und wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland, den USA und Japan.* Aachen: Shaker.

Statistics Estonia (2013): *Bruttoanlageinvestitionen nach Wirtschaftsbereichen im Zeitraum 1995 bis 1999, verkettete Volumen in Mio. Euro (Referenzjahr 2005).* URL: `http://pub.stat.ee/px-web.2001/I_Databas/Economy/databasetree.asp` (zuletzt abgerufen am 21. 03. 2013).

Stern, D. I. (2011): *Elasticities of substitution and complementarity.* In: Journal of Productivity Analysis 36.1, S. 79–89.

Stijepic, D. (2010): *Structural Change and Economic Growth: Analysis within the "Partially Balanced Growth-Framework".* In: Dissertation an der FernUniversität in Hagen.

Unger, R. (1986): *Messung und Analyse der totalen Faktorproduktivität für 28 Sektoren der Bundesrepublik Deutschland, 1960 bis 1981.* Frankfurt am Main, Bern, New York: Lang.

Uzawa, H. (1962): *Production Functions with Constant Elasticities of Subsitution.* In: The Review of Economic Studies 29.4, S. 291–299.

Vodicka, K. & Heydemann, G. (2013): *Postkommunistischer EU-Raum: Konsolidierungsstand und Perspektiven.* In: Vom Ostblock zur EU: Systemtransformationen 1990-2012 im Vergleich. Hrsg. von **G. Heydemann & K. Vodicka**.

Weltbank (2014): *World Development Indicators.* URL: `http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx` (zuletzt abgerufen am 21. 06. 2014).

Winkelmann, R. (2013): *Litauen.* In: Vom Ostblock zur EU: Systemtransformationen 1990-2012 im Vergleich. Hrsg. von **G. Heydemann & K. Vodicka**.

Winker, P. (2010): *Empirische Wirtschaftsforschung und Ökonometrie.* 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.

Wrobel, R. M. (2013): *Estland.* In: Vom Ostblock zur EU: Systemtransformationen 1990-2012 im Vergleich. Hrsg. von **G. Heydemann & K. Vodicka**.

Zagler, M. (2002): *Services, innovation and the new economy.* In: Structural Change and Economic Dynamics 13.3, S. 337–355.

Zellner, A. (1962): *An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias.* In: Journal of the American Statistical Association 57.298, S. 348–368.

Ziemer, K. (2013): *Polen.* In: Vom Ostblock zur EU: Systemtransformationen 1990-2012 im Vergleich. Hrsg. von **G. Heydemann & K. Vodicka**.