

# **Regionale Auswirkungen ausländischer Direktinvestition in der Volksrepublik China**

Zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der  
Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.)

an die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Fridericiana  
Karlsruhe (Technische Hochschule) eingereichte

## **Dissertation**

von

**Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wenju Tian**

Tag der mündlichen Prüfung: 1. Aug. 2008

Referent: Prof. Dr. Werner Rothengatter

Korreferent: Prof. Dr. Kuno Egle

Karlsruhe, im Juli. 2008

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Einführung</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1 Fragestellung . . . . .  | 5         |
| 1.2 Literaturüberblick . . . . .   | 12        |
| 1.3 Forschungsziele . . . . .  | 13        |
| 1.4 Methodologie . . . . .   | 14        |
| 1.5 Struktur der Thesen . . . . .  | 14        |
| <b>2 Foreign Direct Investments (FDI) in Theorie und chinesischer Praxis</b>     | <b>16</b> |
| 2.1 FDI in der Theorie . . . . .   | 16        |
| 2.1.1 Theorie der monopolistischen Vorzüge . . . . .                             | 16        |
| 2.1.2 Theorie der Internalisierung des Marktes . . . . .                         | 17        |
| 2.1.3 Eklektische Theorie der internationalen Produktion . . . . .               | 18        |
| 2.1.4 Theorie der angemessenen komparativen Vorteile . . . . .                   | 18        |
| 2.1.5 Theorie des Produktzyklus . . . . .  | 20        |
| 2.1.6 Theorie der Investitionsentwicklung . . . . .                              | 21        |
| 2.2 FDI in chinesischer Praxis . . . . .   | 23        |
| <b>3 Auswirkung der FDI auf die regionalen Wirtschaftsentwicklungen</b>          | <b>25</b> |
| 3.1 Literatur . . . . .  | 25        |
| 3.2 Beschreibung der Daten und Modelle . . . . .                                 | 27        |
| 3.2.1 Daten . . . . .  | 27        |
| 3.2.2 Test der Modelle . . . . .   | 27        |
| 3.3 Empirische Analyse und Erklärung für Ostchina . . . . .                      | 33        |
| 3.3.1 Unit-Root-Test . . . . .   | 33        |
| 3.3.2 Kointegrationstest . . . . .   | 34        |
| 3.3.3 Test für Kausalität . . . . .  | 35        |
| 3.3.4 Impuls-Resonanzfunktion & Varianz-Zerlegungsanalyse für Ostchina . . . . . | 36        |
| 3.4 Empirische Analyse und Erklärung für Zentralchina . . . . .                  | 38        |
| 3.4.1 Unit-Root-Test . . . . .   | 38        |
| 3.4.2 Kointegrationstest . . . . .   | 39        |
| 3.4.3 Test für Kausalität . . . . .  | 40        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.4.4    | Impuls-Resonanzfunktion & Varianz-Zerlegungsanalyse für Zentralchina . . . . . | 40        |
| 3.5      | Empirische Analyse und Erklärung für Westchina . . . . .                       | 43        |
| 3.5.1    | Unit-Root-Test . . . . .   | 43        |
| 3.5.2    | Kointegrationstest . . . . .   | 44        |
| 3.5.3    | Test für Kausalität . . . . .  | 44        |
| 3.5.4    | Impuls-Resonanzfunktion & Varianz-Zerlegungsanalyse für Westchina . . . . .    | 45        |
| <b>4</b> | <b>Auswirkung der FDI auf die regionalen Technologien</b>                      | <b>48</b> |
| 4.1      | Einführung . . . . .   | 48        |
| 4.2      | Modellierung und Datenbeschreibung . . . . .                                   | 49        |
| 4.3      | Ökonometrische Ergebnisse und Erläuterungen . . . . .                          | 50        |
| 4.4      | Fazit . . . . .  | 55        |
| <b>5</b> | <b>Auswirkung der FDI auf den regionalen Außenhandel</b>                       | <b>57</b> |
| 5.1      | Einführung und Literatur . . . . .   | 57        |
| 5.2      | Beschreibung der Datenerhebung . . . . .                                       | 58        |
| 5.3      | Modelle und Methoden . . . . .   | 58        |
| 5.3.1    | ADF-Test . . . . .   | 58        |
| 5.3.2    | Kointegrations-Test . . . . .  | 58        |
| 5.3.3    | Granger-Test . . . . .   | 59        |
| 5.4      | Auswirkung der FDI auf den Außenhandel in China . . . . .                      | 59        |
| 5.4.1    | Entwicklung der FDI und des Außenhandels in China . . . . .                    | 59        |
| 5.4.2    | ADF-Test für China . . . . .   | 60        |
| 5.4.3    | Kointegrations-Test für Westchina . . . . .                                    | 60        |
| 5.4.4    | Granger-Test für China . . . . .   | 62        |
| 5.5      | Auswirkung der FDI auf den Außenhandel in Ostchina . . . . .                   | 63        |
| 5.5.1    | Entwicklung der FDI und des Außenhandels in Ostchina . . . . .                 | 63        |
| 5.5.2    | ADF-Test für Ostchina . . . . .  | 64        |
| 5.5.3    | Kointegrations-Test für Ostchina . . . . .                                     | 65        |
| 5.5.4    | Granger-Test für Ostchina . . . . .  | 66        |
| 5.6      | Auswirkung der FDI auf den Außenhandel in Zentralchina . . . . .               | 67        |
| 5.6.1    | Entwicklung der FDI und des Außenhandels in Zentralchina . . . . .             | 67        |
| 5.6.2    | ADF-Test für Zentralchina . . . . .  | 68        |
| 5.6.3    | Kointegration für Zentralchina . . . . .                                       | 68        |
| 5.6.4    | Granger-Test für Zentralchina . . . . .  | 69        |
| 5.7      | Auswirkung der FDI auf den Außenhandel in Westchina . . . . .                  | 71        |
| 5.7.1    | Entwicklung der FDI und des Außenhandels in Westchina . . . . .                | 71        |
| 5.7.2    | ADF-Test für Westchina . . . . .   | 71        |
| 5.7.3    | Kointegration für Westchina . . . . .  | 72        |
| 5.7.4    | Granger-Test für Westchina . . . . .   | 73        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>6</b> | <b>Auswirkung der FDI auf die regionale Beschäftigung</b>   | <b>75</b>  |
| 6.1      | Literatur . . . . .   | 75         |
| 6.2      | Qualitative Beschreibung für die Beziehung zwischen FDI und Beschäftigung im Aufnahmeland . . . . . | 75         |
| 6.3      | Theoretische Modellierung für die Beschäftigung . . . . .   | 76         |
| 6.4      | Daten und ökonometrische Analyse . . . . .  | 80         |
| 6.4.1    | Datenquelle . . . . .   | 80         |
| 6.4.2    | Beschreibung der ökonomischen Methode . . . . .   | 80         |
| 6.4.3    | Analyse der ökonometrischen Ergebnisse . . . . .  | 80         |
| 6.4.4    | Analyse der Auswirkung der FDI auf die Beschäftigung in China . . . . .                             | 84         |
| 6.4.5    | Analyse der Auswirkung der FDI auf die Beschäftigung in Ostchina . . . . .                          | 85         |
| 6.4.6    | Analyse der Auswirkung der FDI auf die Beschäftigung in Zentralchina . . . . .                      | 86         |
| 6.4.7    | Analyse der Auswirkung der FDI auf die Beschäftigung in Westchina . . . . .                         | 87         |
| 6.5      | Fazit . . . . .   | 88         |
| <b>7</b> | <b>Auswirkungen der FDI auf die regionale Umwelt</b>  | <b>90</b>  |
| 7.1      | Einführung . . . . .  | 90         |
| 7.2      | FDI-Verteilung in umweltverschmutzungsintensiven Branchen . . . . .                                 | 91         |
| 7.3      | Modelle und Methoden . . . . .  | 91         |
| 7.4      | Empirische Analyse auf der Basis mit den Panel Daten . . . . .                                      | 94         |
| 7.5      | Fazit . . . . .   | 95         |
| 7.6      | Vorschläge für die politische Implementierung . . . . .   | 96         |
| <b>8</b> | <b>Auswirkung der FDI auf die regionalen Industriestrukturen</b>                                    | <b>98</b>  |
| 8.1      | Einführung . . . . .  | 98         |
| 8.2      | Modell . . . . .  | 99         |
| 8.3      | Empirische Analyse . . . . .  | 101        |
| 8.3.1    | Auswahl der Variablen und Daten bzw. Festlegung des Ereignisraums . . . . .                         | 101        |
| 8.3.2    | Dynamische Shift-Share Analysis . . . . .   | 102        |
| 8.3.3    | Varianz-Analyse . . . . .   | 103        |
| 8.3.4    | Korrelationsanalyse . . . . .   | 104        |
| 8.3.5    | Regressionsanalyse . . . . .  | 105        |
| 8.4      | Fazit . . . . .   | 105        |
| <b>9</b> | <b>Bewertung der regionalen Aufnahmefähigkeit (RAF) der FDI</b>                                     | <b>107</b> |
| 9.1      | Definition der RAF . . . . .  | 107        |
| 9.2      | Systemkomplexität der RAF der FDI . . . . .   | 110        |
| 9.3      | Indikatorensystem für Struktur und Bewertung der RAF der FDI . . . . .                              | 111        |
| 9.4      | Analyse und Modellierung der RAF der FDI . . . . .  | 116        |
| 9.5      | Ökonometrische Ergebnisse . . . . .   | 118        |

|                              |  |            |
|------------------------------|--|------------|
| 9.5.1                        | Ökonometrische Analysenergebnisse der RAF von FDI mit den Daten von 2001 . . . . . | 118        |
| 9.5.2                        | Ökonometrische Analysenergebnisse der RAF der FDI mit den Daten von 2005 . . . . . | 120        |
| 9.6                          | Zusammenhang zwischen RAF und regionaler Wettbewerbsfähigkeit der FDI . . . . .    | 122        |
| 9.7                          | Fazit . . . . .  | 124        |
| <b>10 Schlussbemerkungen</b> |  | <b>126</b> |
| <b>Literaturverzeichnis</b>  |  | <b>129</b> |
| <b>Tabellenverzeichnis</b>   |  | <b>136</b> |
| <b>Abbildungsverzeichnis</b> |  | <b>137</b> |
|                              |  |            |
| <b>I</b>                     | <b>Anlagen</b>   | <b>A-1</b> |
| <b>A</b>                     | Landkarte VR Chinas  | A-2        |
| <b>B</b>                     | Panel Daten für die Patente Erfindung  | A-3        |
| <b>C</b>                     | Daten des Außenhandels in Primär-/Sekundärsektoren                                 | A-6        |
| <b>D</b>                     | Daten bzgl. Auswirkung auf Beschäftigung Chinas                                    | A-8        |
| <b>E</b>                     | Daten bzgl. Auswirkung auf Beschäftigung Ostchinas                                 | A-10       |
| <b>F</b>                     | Daten bzgl. Auswirkung auf Beschäftigung Zentralchinas                             | A-12       |
| <b>G</b>                     | Daten bzgl. Auswirkung auf Beschäftigung Westchinas                                | A-14       |
| <b>H</b>                     | Daten bzgl. Auswirkung auf Umwelt  | A-16       |
| <b>I</b>                     | Zwischenergebnis S1  | A-19       |
| <b>J</b>                     | Zwischenergebnis S2  | A-22       |
| <b>K</b>                     | Zwischenergebnis S3  | A-24       |
| <b>L</b>                     | Daten bzgl. Auswirkung auf Industriestruktur                                       | A-25       |
| <b>M</b>                     | Werte der Indices in 2001  | A-32       |
| <b>N</b>                     | Werte der Indices in 2005  | A-34       |

# Kapitel 1

## Einführung

### 1.1 Fragestellung

Seit der Öffnungspolitik Chinas ab 1978 hat sich die chinesische Wirtschaft so rasant entwickelt, dass manche heimischen Ökonomen sie als chinesisches Wunder bezeichnen<sup>[1]</sup>. Allein angesichts der Wachstumsrate ist diese Bezeichnung nicht übertrieben. Die durchschnittliche Wachstumsrate von 1978 bis 2005 betrug 9.29%. Dieses Wirtschaftsphänomen wird von der Welt mit Erstaunen betrachtet. Jedoch wird diese Wirtschaftsleistung durch regionales Ungleichgewicht erzielt. Obwohl das Bruttoinlandsprodukt (Abk.:BIP) pro Kopf mit den Daten auf der Provinzebene die Tendenz einer gewissen Konvergenz zeigt Wei<sup>[2]</sup>, Song<sup>[3]</sup>, liegen auffällige Charakteristika von Ungleichgewicht und Divergenz in den Regionen vor. Vor den 70er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts ist diese Divergenz im Norden und Süden zu beobachten, aber nach der Öffnungspolitik im Osten und Westen<sup>[4]</sup>. In dieser Arbeit wird die Divergenz der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Ost-, Zentral- und Westchina in den Mittelpunkt gestellt. Als Überblick werden zuerst die Anteile der erzielten Bruttoinlandsprodukte der jeweiligen Regionen in den letzten Jahrzehnten graphisch verglichen. Am Anfang der Öffnungsphase war die regionale Entwicklungsdiskrepanz relativ stabil. Seit 1990 (vor allem nach 1992) vergrößert sich die Diskrepanz zwischen Ost- und Westchina<sup>[5]</sup>. Dank der Diskrepanz von regionalen BIP-Wachstumsraten haben sich die absoluten Werte und die Anteile der regionalen Bruttoinlandsprodukte verändert. (Siehe Abbildung 1.1<sup>1</sup>,1.2).

Ausländische Direktinvestition (engl. Foreign Direct Investment, FDI) werden als

---

<sup>1</sup>Siehe Anlage: Landkarte VR Chinas

- East: Shanghai, Beijing, Tianjin, Zhejiang, Guangdong, Jiangsu, Fujian, Liaoning, Shandong, Hebei, Hainan;
- Central: Anhui, Jiangxi, Heilongjiang, Hubei, Jilin, Hunan, Henan, Shanxi;
- West: Qinghai, Chongqing, Ningxia, Sichuan, Shaanxi, Yunnan, Guangxi, Gansu, Guizhou, Innere Mongolei, Tibet, Xinjiang

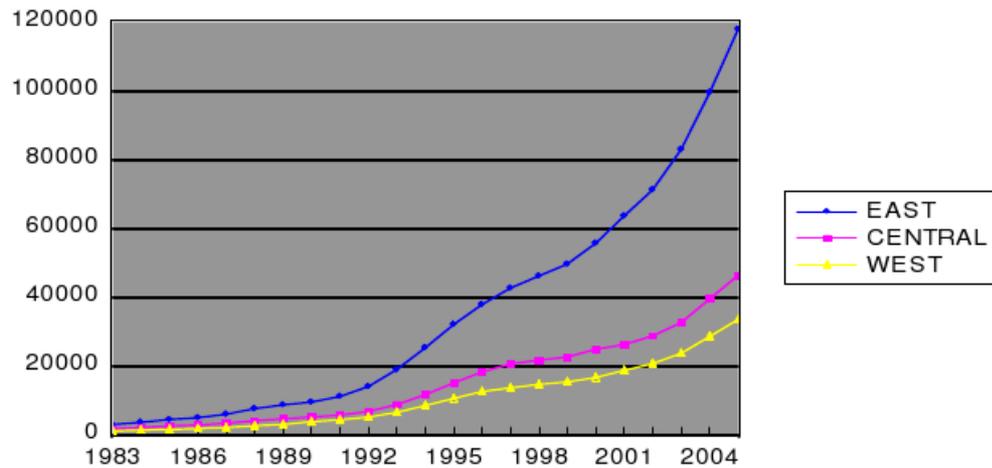


Abbildung 1.1: Regionaler BIP-Vergleich(1983-2005) Einheit:100 Mio. RMB

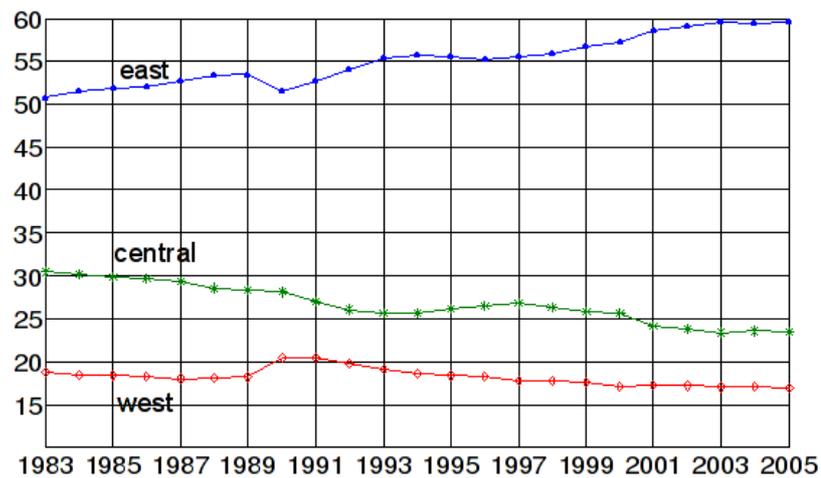


Abbildung 1.2: Regionale Entwicklungskurve von BIP-Anteilen Chinas (1983-2005)

die finanzielle Beteiligung eines Investors an einem Unternehmen in einem anderen Land definiert, die meist dazu bestimmt sind, mögliche Markteintrittsbarrieren (bspw. Handelshemmnisse) zu umgehen und die nach Art und Umfang dazu bestimmt sind, einen „dauerhaften Einfluss“ auf die Geschäftspolitik dieses Unternehmens auszuüben. Gemäß internationalen Standards ist von dem geforderten „dauerhaften Einfluss“ auszugehen, wenn die Beteiligung mindestens 10% des Kapitals des Direktinvestitionsunternehmens beträgt. In China haben die regionale Verteilung und Entwicklung der aufgenommenen FDI ein ähnliches Bild wie bei BIP dargestellt, das heißt, die FDI sind ebenfalls regional ungleichmäßig verteilt. FDI in China haben eine stärkere regionale Polarisierung als BIP gezeigt. 1992 ist ein Wendepunkt für

## 1.1. FRAGESTELLUNG

aufgenommene FDI. In diesem Jahr war Deng Xiaopings Reise in den Süden China. Er hat sowohl die Parteifunktionäre wie auch die übrige Bevölkerung zu Reformschritten ermutigt. Er legte dort seine Vorstellung von einer „sozialistischen Marktwirtschaft“ dar und ermutigte zu weiteren Reformschritten. Dies hat enorme Auswirkungen auf die chinesische Wirtschaftsentwicklung und die Weltwirtschaft. Seitdem schenkt die Welt China mehr Aufmerksamkeit. Im Zeitraum von 1992-2005 hat China 94% der gesamten akkumulierten FDI aufgenommen. Der größte Teil der FDI fließt nach Ostchina und trägt zur schnelleren Entwicklung Ostchinas bei. Der Anteil der aufgenommenen FDI von Ostchina beträgt seit Anfang der Öffnungspolitik immer über 80%, der Anteil von Zentral- und Westchina immer unter 20%. Vor 1994 sieht man keinen großen Unterschied in Hinsicht auf die aufgenommenen FDI von Zentral- und Westchina. Aber seit 1994 unterscheiden sich die Beträge der aufgenommenen FDI von Zentral- und Westchina in größerem Maße. Der Anteil von Westchina liegt immer unter 5%. (Siehe Abbildung 1.3)

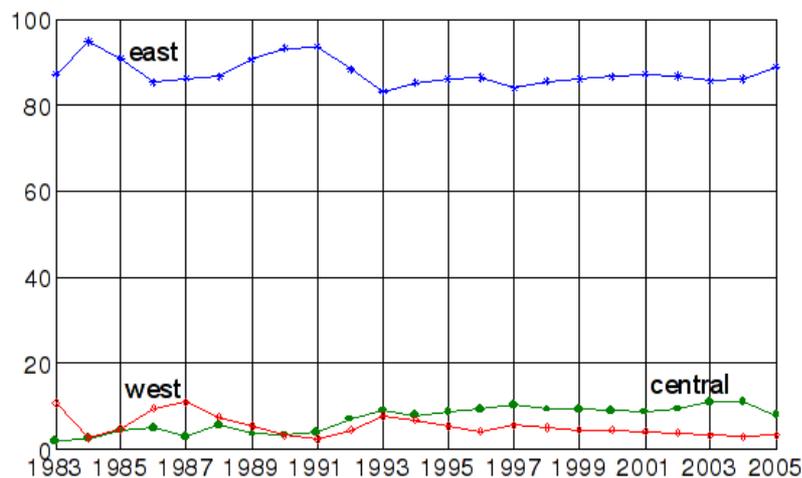


Abbildung 1.3: Regionale Entwicklungskurven von Anteilen der aufgenommenen FDI (1983-2005)

Eine offenbare Asymmetrie der regionalen wirtschaftlichen Entwicklungsniveaus und der regional aufgenommenen FDI entnimmt man obiger Beschreibung. Um die regionale Divergenz besser darzustellen oder zu analysieren, werden die folgenden fünf Maßstäbe für die Indikatoren wie BIP/Kopf, inländische Investition/Kopf und Export/Import-Aktivität/Kopf bzw. FDI/Kopf eingeführt, die das regionale Wirtschaftsungleichgewicht standardmäßig darstellen können. Zuerst werden die beschreibenden Indikatoren definiert. Das BIP ist ein Maß für die wirtschaftliche Leistung einer Volkswirtschaft. Geteilt durch die Anzahl der Einwohner kann die wirtschaftliche Leistung von Ländern oder Regionen verglichen werden.

Als ein Aggregat des Bruttoinlandsprodukts in der Verwendungsrechnung der

volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung werden sowohl Bruttoanlageinvestitionen als auch Vorratsveränderungen zu den Investitionen gerechnet. Aufgrund der großen Bedeutung der Investitionen sowohl als kurzfristiger Konjunkturindikator als auch als Bestimmungsgrund für die langfristige Produktionskapazität einer Volkswirtschaft werden die Investitionen pro Kopf von Ländern oder Regionen verglichen und erklärt.

Die Export/Import-Aktivität befasst sich mit dem Export und Import von Waren und Dienstleistungen, also dem grenzüberschreitenden Handel von Waren und Dienstleistungen. Hier wird die regionale Export/Import-Aktivität/Kopf erfasst, um die regionale Entwicklungsdivergenz in Hinblick auf den Außenhandel aufzuzeigen. Direktinvestitionen gelten als wichtiger Indikator für die Globalisierung. Sie bilden in der Regel direkte, stabile und langfristige Verflechtungen zwischen Volkswirtschaften ab und es liegen weltweit vergleichbare Daten vor. Für regionale Betrachtungen eignet sich besonders der Indikator FDI/Kopf für die Zuflüsse, die Bestände oder die Einkommen aus Direktinvestitionen.

Dann werden die Maßstäbe für die Beurteilung des Verteilungsungleichgewichtes von den Indikatoren wie folgt definiert.

Standardabweichung der jeweiligen Indizes  $\sigma_x$ . Sie ist ein Maß für die Streuung der Werte einer Zufallsvariablen um ihren Erwartungswert. Sie ist für eine Zufallsvariable  $X$  definiert als die positive Quadratwurzel aus deren Varianz und wird als  $\sigma_x = \sqrt{\text{Var}(X)}$  notiert.

Variationskoeffizient  $\text{VarK}(X)$ . Er ist eine statistische Kenngröße in der Stochastik und der mathematischen Statistik. Er ist definiert als die relative Standardabweichung, d.h. die Standardabweichung dividiert durch den Erwartungswert einer Zufallsvariablen  $X$ . In der Regel wird der Variationskoeffizient in Prozent angegeben, d. h.:

$$\text{VarK}(x) = \frac{\sqrt{\text{Var}(X)}}{E(X)} \quad (1.1)$$

Gini-Koeffizient  $G$ . Er ein statistisches Maß, das zur Darstellung von Ungleichverteilungen entwickelt wurde. Der Koeffizient kann beispielsweise als Kennzahl für die Ungleichverteilung von Einkommen oder Vermögen eingesetzt werden. Hier wird er auf die oben genannten Indices angewendet. Nach Xiong<sup>[6]</sup> wird die Berechnung der Gini-Koeffizienten wie folgt durchgeführt.<sup>5</sup>

$$G = \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n i \cdot y_i - \frac{n+1}{n} \quad (1.2)$$

hier

$$y_i = x_i / \sum_{i=1}^n x_i \quad (1.3)$$

## 1.1. FRAGESTELLUNG

---

mit

$$y_1 < y_2 < y_3 < \dots < y_n \quad (1.4)$$

$\sigma_x$  ist ein absolutes Maß.  $VarK(X)$  und Gini-Koeffizient sind relative Maße. Bei den oben genannten Maßstäben steht X für die vier Indikatoren. Die Tabellen 1.1 bis 1.4 zeigen das regionale Wirtschaftsungleichgewicht mit den oben beschriebenen mathematischen Maßen und Indikatoren.

Tabelle 1.1: Divergenzindikator BIP/Kopf

| Jahr | $\sigma_x$ | $VarK(X)$ | GINI  |
|------|------------|-----------|-------|
| 1979 | 581.5      | 0.866     | 0.359 |
| 1980 | 609.1      | 0.872     | 0.361 |
| 1981 | 621.4      | 0.865     | 0.359 |
| 1982 | 633.3      | 0.845     | 0.348 |
| 1983 | 674.9      | 0.838     | 0.347 |
| 1984 | 689.7      | 0.819     | 0.345 |
| 1984 | 851.2      | 0.804     | 0.345 |
| 1986 | 866.7      | 0.786     | 0.341 |
| 1987 | 910.1      | 0.755     | 0.34  |
| 1988 | 988.4      | 0.733     | 0.336 |
| 1989 | 1098.0     | 0.717     | 0.332 |
| 1990 | 1206.6     | 0.682     | 0.302 |
| 1991 | 1301.6     | 0.657     | 0.288 |
| 1992 | 1646.4     | 0.658     | 0.303 |
| 1993 | 2209.7     | 0.665     | 0.316 |
| 1994 | 2820.6     | 0.666     | 0.31  |
| 1995 | 3541.9     | 0.685     | 0.312 |
| 1996 | 4148.1     | 0.686     | 0.311 |
| 1997 | 4360.2     | 0.688     | 0.316 |
| 1998 | 4986.5     | 0.675     | 0.302 |
| 1999 | 5129.4     | 0.662     | 0.291 |
| 2000 | 5068.7     | 0.623     | 0.299 |
| 2001 | 5779.3     | 0.648     | 0.310 |
| 2002 | 7248.6     | 0.706     | 0.328 |
| 2003 | 8237.7     | 0.702     | 0.331 |
| 2004 | 9691.9     | 0.696     | 0.327 |
| 2005 | 10681.2    | 0.662     | 0.316 |
| 2006 | 11902.0    | 0.641     | 0.311 |

Quelle: Chinesische Statistische Jahrbücher  
2000-2007.

Tabelle 1.2: Divergenzindikator Investition/Kopf

| Jahr | $\sigma_x$ | $VarK(X)$ | GINI   |
|------|------------|-----------|--------|
| 1979 | 203.5      | 0.948     | 0.447  |
| 1980 | 211.9      | 0.944     | 0.445  |
| 1981 | 233.6      | 0.935     | 0.441  |
| 1982 | 245.1      | 0.921     | 0.435  |
| 1983 | 250.7      | 0.905     | 0.427  |
| 1984 | 266.4      | 0.891     | 0.420  |
| 1985 | 285.9      | 0.873     | 0.412  |
| 1986 | 290.4      | 0.854     | 0.403  |
| 1987 | 305.8      | 0.835     | 0.394  |
| 1988 | 332.1      | 0.822     | 0.388  |
| 1989 | 364.3      | 0.802     | 0.379  |
| 1990 | 382.6      | 0.792     | 0.363  |
| 1991 | 432.4      | 0.746     | 0.354  |
| 1992 | 596.6      | 0.745     | 0.366  |
| 1993 | 1012.2     | 0.807     | 0.388  |
| 1994 | 1638.7     | 0.980     | 0.431  |
| 1995 | 2165.8     | 1.067     | 0.440  |
| 1996 | 2561.2     | 1.117     | 0.431  |
| 1997 | 2549.2     | 1.040     | 0.415  |
| 1998 | 2545.7     | 0.936     | 0.393  |
| 1999 | 2497.2     | 0.876     | 0.362  |
| 2000 | 2071.11    | 0.825     | 0.1339 |
| 2001 | 2535.9     | 0.749     | 0.336  |
| 2002 | 2844.8     | 0.727     | 0.329  |
| 2003 | 3293.6     | 0.674     | 0.324  |
| 2004 | 3830.4     | 0.636     | 0.314  |
| 2005 | 4191.7     | 0.570     | 0.289  |
| 2006 | 4658.4     | 0.521     | 0.272  |

Quelle: Chinesische Statistische Jahrbücher  
1991-2007.

Das absolute Maß  $\sigma_x$  zeigt die Vergrößerungstendenz für die regionale Wirtschaftsdi-

vergenz. In den Jahren mit enormem Wachstum wird die Tendenz beschleunigt.

Die relativen Maße  $VarK(X)$  und der Gini-Koeffizient schwankten in den letzten Jahrzehnten. Anfang der Öffnungspolitik lag der Gini-Koeffizient bei ungefähr 0,360. Dann ging er zurück, bis zum Tiefstpunkt 0,288 im Jahr 1997. Nach Dengs Reise nach Südchina 1992 kletterte er bis zu 0,316 im Jahr 1997. Danach sinkt er. Dies besagt, dass nach 1997 die Geschwindigkeit für die Vergrößerung der regionalen Wirtschaftsentwicklung nicht mehr steigt. Das heißt, Verkleinerungstendenz für die relative regionale Divergenz wird aufgezeigt.

Aus der obigen Tabelle kann man folgendes entnehmen: in der erste Phase 1979-1990 stieg die absolute Divergenz mit geringer Wachstumsrate an. Das relative Maß schrumpfte bis 0,354 1991. Dann kletterten sowohl das absolute und als auch das relative Maß in der zweiten Phase 1991-1996. Dank der nationalen regionalen Investitionspolitik in der dritten Phase 1996-2006 sanken alle Maße. Die inländische Investition fokussiert sich auf Zentral- und Westchina.

Aufgrund der Datenbeschränkung werden die Daten für den Indikator Außenhandel in obigen Jahren erfasst. Der obigen Tabelle entnimmt man, das absolute Maß entwickelte sich in großer regionaler Divergenz. Andererseits lagen die relativen Maße auf einem stabilen Niveau.

Tabelle 1.3: Divergenzindikator Import-Export Aktivität/Kopf

| <i>Jahr</i> | $\sigma_x$ | $VarK(X)$ | <i>GINI</i> |
|-------------|------------|-----------|-------------|
| 1980        | 106.3      | 2.009     | 0.765       |
| 1985        | 184.7      | 2.032     | 0.766       |
| 1990        | 277.9      | 2.009     | 0.765       |
| 1992        | 392.6      | 2.018     | 0.765       |
| 1997        | 626.5      | 2.005     | 0.736       |
| 2000        | 900.8      | 1.935     | 0.751       |
| 2001        | 1002.9     | 1.940     | 0.750       |
| 2002        | 1116.5     | 1.877     | 0.751       |
| 2003        | 1527.4     | 1.897     | 0.752       |
| 2004        | 2085.9     | 1.909     | 0.752       |
| 2005        | 2477.8     | 1.901     | 0.754       |
| 2006        | 2984.7     | 1.889     | 0.748       |

Quelle: Chinesische Statistische Jahrbücher 1991-2007.

Bis 1991 war der regionale Unterschied in absoluten Werten von FDI nicht gravierend. Nach 1992 stieg die regionale Divergenz sprunghaft. Im Ausnahmejahr 1997 waren FDI und der absolute regionale Unterschied zurückgegangen wegen der asiatischen Finanzkrise. Generell betrachtet, verkleinerte sich die regionale Divergenz vor 1993.

Nachher stabilisiert sich der relative regionale Unterschied auf einem Niveau mit dem hohen Gini-Koeffizienten 0,69-0,70. In den letzten Jahren zeigte sich eine Verkleinerungstendenz. Das hat mit den staatlichen Fördermaßnahmen für die weniger entwickelten Regionen zu tun.

Tabelle 1.4: Divergenzindikator FDI/Kopf

| <i>Jahr</i> | $\sigma_x$ | $VarK(X)$ | <i>GINI</i> |
|-------------|------------|-----------|-------------|
| 1979        | 0.385      | 2.566     | 0.963       |
| 1980        | 0.442      | 2.643     | 0.966       |
| 1981        | 0.542      | 2.459     | 0.935       |
| 1982        | 0.681      | 2.331     | 0.908       |
| 1983        | 0.805      | 2.364     | 0.914       |
| 1984        | 1.029      | 2.356     | 0.852       |
| 1985        | 1.334      | 2.117     | 0.861       |
| 1986        | 2.346      | 2.069     | 0.839       |
| 1987        | 3.224      | 2.014     | 0.824       |
| 1988        | 4.561      | 1.932     | 0.811       |
| 1989        | 4.963      | 1.939     | 0.796       |
| 1990        | 6.72       | 1.86      | 0.771       |
| 1991        | 8.312      | 1.719     | 0.75        |
| 1992        | 17.739     | 1.629     | 0.726       |
| 1993        | 49.267     | 1.666     | 0.699       |
| 1994        | 51.603     | 1.469     | 0.684       |
| 1995        | 57.519     | 1.483     | 0.688       |
| 1996        | 70.71      | 1.575     | 0.704       |
| 1997        | 75.475     | 1.56      | 0.695       |
| 1998        | 72.257     | 1.517     | 0.689       |
| 1999        | 68.35      | 1.463     | 0.661       |
| 2001        | 65.717     | 1.547     | 0.691       |
| 2002        | 62.331     | 1.415     | 0.663       |
| 2003        | 68.603     | 1.516     | 0.680       |
| 2004        | 77.096     | 1.511     | 0.678       |
| 2005        | 75.037     | 1.503     | 0.674       |
| 2006        | 76.740     | 1.495     | 0.672       |

Quelle: Chinesische Statistische Jahrbücher 1991-2007.

Die Asymmetrie in oben beschriebenen Indikatoren für die drei Regionen führt zu der Frage, wie die regionale Divergenz insbesondere der FDI sich auf die umfassende regionale Wirtschaftsentwicklung auswirkt und warum ein regionales Ost-West-Gefälle zustande gekommen ist. In meiner Dissertation werden die unterschiedlichen Auswirkungen der unterschiedlich verteilten FDI und die Gründe für diese Asymmetrie

analysiert. Einer der wichtigsten Gründe wird als Aufnahmefähigkeit der FDI für die Regionen definiert. Sie hat eine eigene Struktur. Sie wird direkt durch die umfangreichen Umgebungsfaktoren der Regionen widerspiegelt, sowohl die harten als auch die weichen Faktoren, die zusammenwirkende Effekte haben. In dieser Arbeit werden die Struktur bzw. Niveaus der Aufnahmefähigkeit bzw. FDI-Konkurrenzfähigkeit von den Regionen dargestellt.

## 1.2 Literaturüberblick

Mit den immer mehr einfließenden FDI in China seit 1992 wird die regionale asymmetrische Verteilung immer auffälliger. Schließlich rückte sie immer stärker ins Blickfeld von chinesischen und nichtchinesischen Forschern. Chinesische Untersuchungen dazu sind z.B.: (Lu<sup>[7]</sup>; Wei<sup>[8]</sup>; Wu<sup>[9]</sup>). Außerhalb Chinas haben Forscher mit ökonomischen Methoden und Modellen anhand der Daten der Provinzen und Regionen das regionale Problem analysiert (Head<sup>[10]</sup>; Wei<sup>[11]</sup>; Cheng<sup>[12]</sup>; Buckley<sup>[13]</sup>; Sun<sup>[14]</sup>). Alle diese Forschungen legen ihre Schwerpunkte auf die regionalen Motive und Determinanten. Sie haben die Auswirkungen auf die regionalen umfangreichen Entwicklungen und die Zusammenhänge zwischen den Gründen und Auswirkungen der FDI vernachlässigt. Seit ein Paar Jahren hat das Thema der Aufnahmefähigkeit die Aufmerksamkeit der Forscher geweckt. Yang<sup>[15]</sup> hat eine Schlussfolgerung gezogen, dass die Aufnahmefähigkeit der FDI eine Funktion der regionalen Entwicklungsphasen darstellt. Mit der Verbesserung der Entwicklungsphasen werden die Struktur der Fähigkeit und Niveaus optimiert bzw. erhöht. In der Regel gilt, je optimaler die Struktur der Aufnahmefähigkeit ist, desto mehr FDI werden von der Region angezogen. Die verschiedenen Entwicklungsphasen innerhalb Chinas verursachen unterschiedliche FDI in den drei Regionen. Diese Theorie zeigt, die unterschiedlichen regionalen Wirtschaftsentwicklungen determinieren die Quantität und Qualität der FDI. Borensztein<sup>[16]</sup> hat zum ersten Mal das Merkmal des Humankapitals als vertretbaren Index für die Aufnahmefähigkeit angewandt. Dadurch wird der abstrakte Begriff quantifiziert. Er zeigt, die Rolle des Humankapitals für das Wirtschaftswachstum ist größer als die des Kapitals. Andererseits erfordert der technische Transfer einen Grenzwert des Humankapitals, nämlich nur wenn das Niveau des Humankapitals ein Mindestniveau erreicht, kommt der technische Transfer der FDI zustande. Mit ähnlicher Methodologie hat Lai<sup>[17]</sup> ein Forschungsergebnis über Aufnahmefähigkeiten in Bezug auf China geliefert, nämlich das Niveau des Humankapitals spielt eine entscheidende Rolle in der Aufnahmefähigkeit beim technischen Transfer. Es beeinflusst weiterhin das Wirtschaftswachstum. Die Schlussfolgerung daraus lautet: der Unterschied des Humankapitals in den drei Regionen determiniert die Diskrepanz der regionalen FDI-Aufnahmefähigkeit und des jeweiligen Wirtschaftswachstums. Dennoch wird die FDI-Aufnahmefähigkeit in seiner Forschung mit der technischen Aufnahmefähigkeit der FDI auf der Basis des Humankapitals gleichgesetzt. Die Einseitigkeit der Theorie ist dadurch offenbar.

Kirchert<sup>[18]</sup> hat die Aufnahmefähigkeit in die regionale Wirtschaftsentwicklung eingeführt. Er hat einen Begriff der regionalen Aufnahmefähigkeit aufgestellt und ist der Meinung, dass die regionale Aufnahmefähigkeit des Wissens und der Technologie bzw. der FDI eine wichtige Rolle in der regionalen Wirtschaftsentwicklung spielt. Er hat eine lineare Beziehung modelliert. Die ökonometrischen Ergebnisse zeigen, dass eine starke Abhängigkeit zwischen der regionalen Aufnahmefähigkeit und dem Wirtschaftswachstum vorliegt. Deshalb sollen die Regionen ihre Aufnahmefähigkeit erhöhen.

In einem Wort, die bisherigen Forschungen über die regionale Aufnahmefähigkeit fokussieren hauptsächlich auf einzelne Entscheidungsfaktoren. Anschließend wird es als ein Grund für die FDI-Verteilungsasymmetrie geklärt. Auf der Basis der Aufnahmefähigkeit wird der Effekt des regionalen Wirtschaftswachstums dank der FDI analysiert. Aber der Umfang des Begriffs Aufnahmefähigkeit und daraus folgende regionale Effekte wegen unterschiedlicher FDI-Verteilungen wurden bisher nicht genügend erforscht.

### 1.3 Forschungsziele

Die Hauptziele dieser Dissertation umfassen die Auswirkungen der Verteilungsasymmetrie von FDI auf die drei Regionen in China. Anschließend werden die regionalen Aufnahmefähigkeiten der FDI strukturiert und bewertet.

Konkrete Ziele sind folgende:

1. Die Auswirkungen der unterschiedlichen regionalen FDI-Verteilungen werden näher erläutert. Sie beinhalten die Auswirkungen auf die regionale Wirtschaftsentwicklung, den regionalen Außenhandel, den regionalen technischen Transfer, die regionale Industriestruktur, die regionale Entwicklung des Humankapitals und die regionale Umwelt.
2. Der Hauptgrund für die unterschiedlichen Auswirkungen ist die regionale Aufnahmefähigkeit<sup>[19]</sup>. Der Analyserahmen für die Aufnahmefähigkeit wird erstellt. In diesem Rahmen werden die Theorien der FDI und endogene Wachstumstheorien angewandt. Die technische Aufnahmefähigkeit wird auf die regionale Aufnahmefähigkeit erweitert. Ihre Struktur wird auch als ein Schwerpunkt betrachtet. Daraus folgend wird das Indexsystem für die regionale Aufnahmefähigkeit der FDI aufgebaut. Beurteilung und Bewertung der regionalen Aufnahmefähigkeit sind sowohl ein Schwerpunkt als auch eine Schwierigkeit. Auf der Basis der bisherigen Literaturrecherche und der Theorien wird ein System mit konkreten Indizes für die regionale Aufnahmefähigkeit etabliert. Anschließend wird der damit zusammenhängende Begriff der regionalen Konkurrenzfähigkeit vorgestellt.

3. Nach der obigen Analyse werden Vorschläge für die Maßnahmen diskutiert, die das harmonische und nachhaltige regionale Wirtschaftswachstum verwirklichen können.

## 1.4 Methodologie

In dieser Dissertation werden die folgenden wichtigen Methodologien angewandt:

1. Ökonometrische Modelle

Mit Ökonometrie wird die regionale Aufnahmefähigkeit bewertet.

Die Ergebnisse werden mit Spearman getestet. Dadurch wird das Muster für die regionale Aufnahmefähigkeit herausgefunden. Im nächsten Schritt werden die regionalen Aufnahmefähigkeiten klassifiziert.

Außerdem findet die Ökonometrie in weiteren Bereichen Anwendung: bei den Auswirkungen auf die oben genannten Gebiete.

2. Anwendung der Panel-Daten

Die Panel-Daten haben die zweidimensionalen Merkmale (Zeit und Ort) der Regionalwissenschaft berücksichtigt. Die Einseitigkeit wird dadurch beseitigt. Die Überzeugungskraft wird verstärkt.

3. Anwendung der Software Eviews 5.1

Die Implementierung der Modelle wird hauptsächlich mit Eviews 5.1 durchgeführt.

## 1.5 Struktur der Thesen

Die Dissertation wird wie folgt strukturiert:

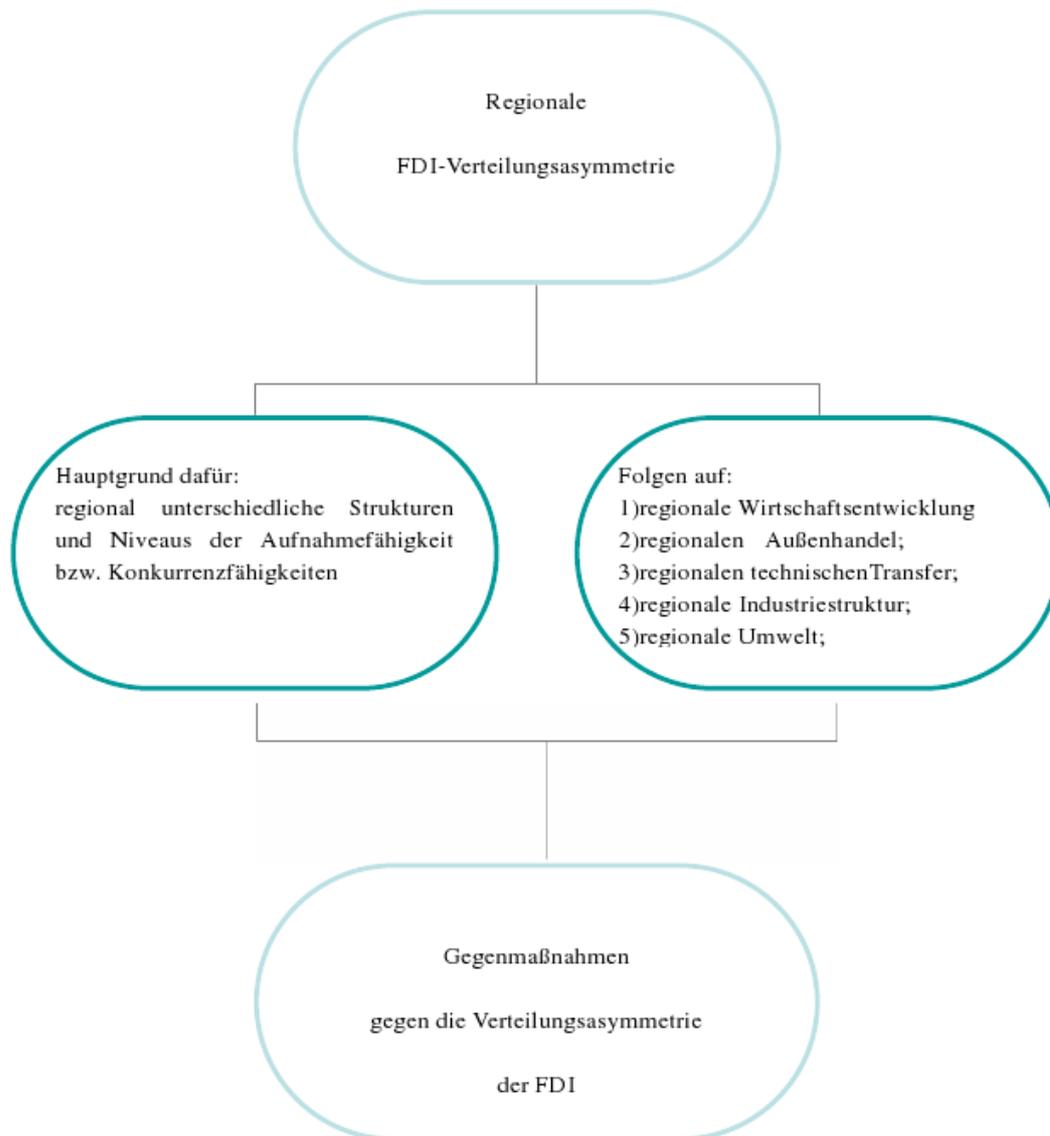


Abbildung 1.4: Struktur der Dissertation

## Kapitel 2

# Foreign Direct Investments (FDI) in Theorie und chinesischer Praxis

### 2.1 FDI in der Theorie

Verschiedene FDI-Theorien aus unterschiedlichen Bereichen beziehen sich auf die mit der Aufnahmefähigkeit zusammenhängenden Faktoren. Auf Basis dieser vorhandenen Theorien wird auf die regionale Aufnahmefähigkeit der FDI geschlossen. Außerdem wird die historische Entwicklung des FDI-Einflusses in China dargestellt. Denn die Kenntnis dieses Hintergrundes ist wichtig. Zum Schluss werden die Charakteristika der FDI in China zusammengefasst.

#### 2.1.1 Theorie der monopolistischen Vorzüge<sup>[20]</sup>

Im Jahr 1960 hat der amerikanische Akademiker Hymer in seiner Dissertation<sup>[20]</sup> die Theorie entwickelt, dass die komparativen Monopolvorteile der multinationalen Unternehmen (MNU) im Vergleich zu den Unternehmen im Zielland die Motivation der FDI sind. Sein Betreuer Kindleberger hat diese Theorie zum ersten Mal vorgebracht. Die Theorie besagt, dass die komparativen Monopolvorteile den Unternehmen mehr Profit verschaffen können. Dank der Unvollständigkeit des Marktes haben die MNU Monopolvorteile und können diese halten. Die Marktunvollständigkeit besteht in Folgendem:

- Vorzüge in Bezug auf den Markt der Produkte einschließlich Produktdesign, Marken, Distributionskanäle und Preispolitik.
- Vorzüge in Bezug auf den Markt der Produktionsmittel wie z. B. Patente, Technologien, Management, Organisation und günstige Finanzierungsbedingungen u.v.a.

- Vorteile des Skaleneffektes
- Vorzüge als Ergebnis des Führungsverhaltens der Regierung. Der Staat kann die Marktunvollständigkeit in Form von Steuer, Zoll, Zinssätzen und Wechselkursen verursachen.

In einem Wort, die Marktunvollständigkeit ist die grundsätzliche Voraussetzung für FDI. Die Monopolvorzüge als wichtige Faktoren spielen eine Rolle in der Entscheidung der FDI-Tätigkeit von MNU.

### 2.1.2 Theorie der Internalisierung des Marktes

Diese Theorie gilt als der akzeptable Ansatz für die Motivation und Einflussfaktoren der FDI-Verteilung. Bei der Erforschung der Internalisierung der Unternehmen hat der amerikanische Ökonom R.H. Coase den Begriff Internalisierung konzipiert. Weitere Repräsentanten für diese Theorie sind Prof. P.J. Buckley und Prof. M. Casson aus England bzw. der Ökonom Prof. A.M. Rugman aus Kanada. Diese Theorie besagt, alle Produktionen und Transaktionen benötigen einen Mechanismus, in dem man sie führen und koordinieren kann und der sich sowohl außerhalb der Unternehmen als auch innerhalb der Unternehmen befinden kann. Die hohen Transaktionskosten und Risiken auf dem Markt zwischen den verschiedenen Unternehmen führen zur Fehlfunktion des Marktes. Um die Transaktionskosten zu reduzieren, versuchen die Unternehmen ihre Tätigkeiten innerhalb der eigenen Unternehmen auszuüben. Wenn die Internalisierung der Ressourcenallokation in einer bestimmten Region niedrigere Kosten als die Transaktionen auf dem Markt verursacht, dann internalisieren die Unternehmen die Transaktionen. Das heißt, multinationale Unternehmen sind das Ergebnis der Internalisierung der Märkte. Durch die Internalisierung werden die Transaktionen innerhalb des Unternehmens durchgeführt. Der Ersatz der externen Märkte durch interne Märkte findet statt. Die interne Preisbildung gewährleistet die effektive Funktion der Märkte. Die Theorie stellt fest, dass die Unvollkommenheit der Märkte für die Halberzeugnisse ihre reibungslose Übertragung verhindert. Die internalisierten regions- und nationsübergreifenden Organisationen realisieren ihre Übertragungen innerhalb eines MNU. Die Halberzeugnisse umfassen sowohl Wissen, Technologie und Know-how als auch die Halbfabrikate und Teile während des Produktionsprozesses. Dank der Vollständigkeit und Gemeinsamkeit der immateriellen Produkte können die Inhaber den Besitz verlieren, wenn er nicht geheim gehalten wird. Deshalb wollen die Inhaber die Details über die Halberzeugnisse nicht bekannt geben. Andererseits zeigen die Käufer keine Zahlungsbereitschaft für die von den Verkäufern gewünschten Preise aufgrund der unvollständigen Informationen über die Halberzeugnisse. Auf dem externen Markt sind kaum Halberzeugnisse vorhanden. Deshalb wird es schwierig, die Preise dafür zu vergleichen. Aus diesen oben genannten Gründen sind die Unternehmen gezwungen, die Halberzeugnisse innerhalb der

Unternehmen zu transferieren.

### 2.1.3 Eklektische Theorie der internationalen Produktion

Auf der Basis der Theorie von Hymer hat John Dunning im Jahr 1976 die eklektische Theorie der internationalen Produktion aufgestellt. Er meinte, das Stattfinden der FDI benötige drei komparative Vorteile, nämlich Eigentümerschaft (ownership), Internalisierung (Internationalization) und Ortsbestimmung (location). Deshalb wird diese Theorie als OIL bezeichnet. Die ersten zwei Vorteile motivieren die MUN, im Ausland zu investieren.

Die Anziehungskraft im Aufnahmeland beeinflusst die Fließrichtungen und Mengen der FDI, die sich in den komparativen Vorteilen der regionalen Ressourcen befinden. Nach der Theorie von Dunning werden Fließrichtung und Menge der FDI gemeinsam durch Eigentümerschaft, Internalisierung und lokale Vorteile im Aufnahmeland entschieden. Falls nur der Vorteil der Eigentümerschaft vorhanden ist, wird ein Lizenzvertrag geschlossen. Kommt außerdem der Vorteil der Internalisierung dazu, dann wird internationaler Handel wie Export der Technologien, Anlagen und Dienstleistungen betrieben. Nur wenn alle drei Vorteile gleichzeitig einem Unternehmen zur Verfügung stehen, dann kommen FDI evtl. zustande.

Tabelle 2.1: OIL-Theorie

| <i>Art der technischen Transfers</i> | <i>Eigentümerschaft(O)</i> | <i>Internalisierung(I)</i> | <i>Lokale Vorteile(L)</i> |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Lizenzvertrag                        | vorhanden                  | nicht                      | nicht                     |
| Export der Technologie               | vorhanden                  | vorhanden                  | nicht                     |
| FDI                                  | vorhanden                  | vorhanden                  | vorhanden                 |

Die drei Vorteile bzw. Kompetenzen sind die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die FDI. Die Anziehungskraft im Aufnahmeland kann als Aufnahmefähigkeit betrachtet werden. Die empirische Analyse von Dunning zeigt, das Aufnahmeland kann nur die FDI anziehen, die seiner Aufnahmefähigkeit entsprechen. Auch wenn das Investitionsland hohes Vermögen für Investitionen besitzt, können bei einer schwachen Aufnahmefähigkeit FDI kaum stattfinden. Das heißt, die Regionen mit starker Aufnahmefähigkeit ziehen die FDI mit großem Ausmaß und besserer Qualität an. Dieser Ansatz wird in späteren Kapiteln angewendet.

### 2.1.4 Theorie der angemessenen komparativen Vorteile<sup>[21]</sup>

Basierend auf der Theorie der komparativen Vorteile von David Ricardo hat der Neoklassiker das Modell Hecksher-Ohlin-Samuelson (H-O-S) weiter entwickelt, um

die Beziehung zwischen Außenhandel und FDI klarzustellen. In diesem Modell wird die Beziehung zwischen Außenhandel und FDI, mit einer Reihe von Beurteilungskriterien für die Folge der FDI auf den Außenhandel, dargestellt. Es wird bewiesen, dass unter Voraussetzung strenger internationaler Arbeitsteilung mit den unterschiedlichen Faktorausstattungen zwischen den Ländern, der freie Handel den maximalen Nutzen zieht. Es wird in H-O-S angenommen, dass zwei Variablen Arbeitskraft ( $L$ ) und Kapital ( $K$ ) gebraucht werden. Das heißt, die Produktionsfunktion lautet:  $Q = f(L, K)$ . Der Unterschied der Faktorausstattung zwischen den Ländern bzw. Regionen und der Unterschied der Nutzungsintensivität der Faktoren für die Produktion verursachen die FDI. Der japanische Akademiker Kiyoshi Kojima fand die Theorie zu einfach. Im H-O-S Modell hat er zwei neue Produktionsfaktoren wie Technik ( $T$ ) und Führungsniveau ( $M$ ) hinzugefügt. Die zwei neuen werden als Zwischenfaktoren betrachtet. Diese Erweiterung entspricht der Definition der FDI als eine Übertragung der Summe von Kapital, Technik, Produktion und Führung auf das Aufnahmeland. Weil  $T$  und  $M$  länderübergreifend sind, ermöglicht das Modell die erneute weltweite Produktion. In diesem Sinne hat er einen makroökonomischen Analyserahmen, in dem Außenhandel und FDI integriert sind, geschaffen. Im klassischen H-O-S Modell wird angenommen, dass die Produktionsfaktoren wie Arbeitskräfte und Kapital innerhalb der Regionen bzw. Länder mobil sind. Jedoch werden sie nicht länderübergreifend frei übertragen. Dadurch wird die Pareto-Optimalität ohne die Bedingung von FDI erreicht. In einem Wort, FDI sind überflüssig bei der optimalen Kombination der Produktionsfaktoren. Kojima hat bei der Suche der Pareto-Optimalität von Produktionsfaktoren die folgenden Aspekte betrachtet: 1. die optimale Kombination der mobilen Produktionsfaktoren wie  $K$ ,  $T$ ,  $M$  und dem immobilen Faktor  $L$  wird zu jedem Zeitpunkt gesucht; 2. die Differenz der komparativen Kosten wird erweitert, um die internationale Arbeitsteilung zu vertiefen. Das heißt, aufgrund der unterschiedlichen Ressourcen zwischen den Ländern wird die eine optimale Lösung für die neue Produktionsfunktion gefunden. FDI ist eine internationale Übertragung der unterschiedlich verteilten Faktoren wie  $K$ ,  $T$  und  $M$ . Der Außenhandel bindet die spezialisierten Produktionen zwischen den Ländern und spielt eine wichtige Rolle beim effektiven Mechanismus bei der internationalen Arbeitsteilung. Deshalb gehört die FDI-Theorie zur Außenhandelstheorie.

Der andere Hauptpunkt von Kojimas Theorie ist die Übertragung der schwächelnden Industrien im Investitionsland. Das heißt, FDI fängt mit den schwachen Industrien an. Sie werden zuerst vom Investitionsland ins Ausland ausgelagert. Der Begriff der schwächelnden Industrien ist sehr umfangreich. Im Vergleich zu anderen Entwicklungsländern sind die arbeitsintensiven Branchen schwächelnd geworden. Bei manchen großen Unternehmen genießen die arbeitsintensiven Branchen vielleicht noch viele Vorteile, während bei den mittelständischen und kleinen Unternehmen sie komparative Nachteile besitzen. Seiner Meinung nach werden die idealen FDI entsprechend der internationalen Arbeitsteilung ausgeübt. Die verlagerten Industrien besitzen Vorteile oder potenzielle Vorteile nicht im Investitionsland, sondern im Aufnahmeland. Solche Industrien werden als schwächelnde Industrien für das

Investitionsland bezeichnet. Aber für das Aufnahmeland besitzen sie immer noch Vorteile in Hinblick auf Arbeitsplatzbeschaffung, Technologien und Erfahrung bei der Unternehmensführung. Mit dem Einsatz der Produktionsfaktoren werden solche Industrien ins Ausland (Aufnahmeland) verlagert.

Gründe dafür sind wie folgt:

1. Die Erweiterung und Verlagerung der schwächelnden Industrien können die Diskrepanz der komparativen Kostenvorteile vergrößern und schließlich den internationalen Handel fördern.
2. Die Erweiterung und Verlagerung der schwächelnden Industrien dienen dazu, die Industriestrukturen der beiden Länder zu optimieren, was die Interessen der beiden Seiten zufrieden stellt.
3. Außerdem spielen die Erweiterung und Verlagerung der schwächelnden Industrien eine effektive Rolle beim Technologietransfer. Weil die Ungleichheit zwischen beiden Ländern in Hinblick auf Technologie und das Niveau der Unternehmensführung angemessen (angepasst) ist, werden FDI nützlich für den Technologietransfer und die Aufnahme im Aufnahmeland. Der Unterschied der Technologien zwischen Investitionsland und Aufnahmeland wird betont. Je größer der Unterschied ist, desto stärker wird die Aufnahme im Aufnahmeland negativ beeinflusst. Das heißt, die Anpassbarkeit zwischen dem Investitionsvermögen im Investitionsland und Aufnahmefähigkeit im Aufnahmeland bzw. die FDI mit geringem Technologienunterschied werden befürwortet. Deshalb wird dieser Ansatz auch als Theorie der angepassten (oder angemessenen) komparativen Vorteile bezeichnet.

Weitergehend wird auf die Beziehung zwischen Außenhandel und FDI in Japan fokussiert. Wie oben erwähnt, basieren die Haupttheorien in beiden Bereichen auf der Theorie der komparativen Vorteile. Die beiden Bereiche in Japan substituieren sich nicht, sondern ergänzen sich.

### **2.1.5 Theorie des Produktzyklus<sup>[22]</sup>**

Als Gründer dieser Theorie hat R.Vernon in 1966 in einer Veröffentlichung die FDI von amerikanischen Unternehmen empirisch geforscht und kam auf die Schlussfolgerung, dass ihre FDI engen Zusammenhang mit dem Produktzyklus hat. Ein Produktzyklus beinhaltet die folgenden drei Phasen:

1. Phase als ein neues Produkt: Die Unternehmen nimmt eine Monopolstelle auf. Die Preiselastizität für die Nachfrage nach dem Produkt ist gering. Der Unterschied zwischen den Produktionskosten hat weiter Einfluss auf die Lokalisierung der Produktherstellung. Deshalb fokussiert sich die Herstellung auf das Inland. Die Unternehmen monopolisieren den inländischen Markt und treten in den internationalen Markt durch Export ein. Sie müssen nicht die FDI tätigen.
2. Phase als ein reifes Produkt: Die Nachfrage nach dem Produkt und die Preiselastizität steigen. Die Produkte werden in großer Menge im Ausland nachgemacht. Der technische Vorteil der Unternehmen geht verloren. Der Faktor der Kosten spielt eine immer wichtigere Rolle im Wettbewerb. Um den Marktanteil zu behalten und gegen die Konkurrenten zu bewähren, müssen die Unternehmen die Investition ins Ausland zu verlagern. In der Regel, haben die Aufnahmeeregionen ähnliche Nachfragestruktur wie im Investitionsland.
3. Phase für standardisiertes Produkt: Während dieser Phase werden die Produktionstechnologie und Produkte selbst völlig reif und tendieren zur Standardisierung. Der Produktpreis bildet die Basis für den Wettbewerb. Die Ziele der FDI sind nämlich die Kostensenkung und das Behalten der Vorteile im internationalen Wettbewerb. Die Regionen mit günstigeren Produktionsfaktoren (oft Entwicklungsländer) werden für die FDI ausgewählt. Dadurch werden die Unternehmen ihre technischen Vorteile ausnutzen und mehr Profite als im Inland und höheren Marktanteil erzielen. Die Nachfrage im Inland wird durch FDI und Import befriedigt. Der Produktzyklus wird beendet. Die Struktur der FDI stabilisiert.

Die Theorie beschreibt den Prozess des technischen Wandels. Die entwickelten Länder sind Innovatoren und Entwickler für Produkttechnologie. Mit der wirtschaftlichen Entwicklung lernen und beherrschen die Entwicklungsländer die Technologie. Deshalb werden die Technologien zwischen den Ländern dynamisch übertragen. Das heißt, die wirtschaftliche Entwicklung und technisches Niveau spielen eine wichtige Rolle im Aufnahmevermögen.

### 2.1.6 Theorie der Investitionsentwicklung

Die eklektische Theorie der internationalen Produktion wird von Dunning in 1981 zur Theorie der Investitionsentwicklung erweitert. Diese Theorie besagt, dass das FDI eines Landes stark von wirtschaftlichen Entwicklungsniveaus und -phasen abhängt. Das BIP pro Kopf ist das wichtige Merkmal dafür und deshalb der Ausgangspunkt für die Betrachtung der FDI eines Landes. Dunning hat den Einfluss und den Abfluss der FDI in 1967-1975 von insgesamt 67 Ländern analysiert. Die FDI wird in folgenden 4 Phasen

eingeteilt.

1. Den Ländern mit BIP pro Kopf unter 400 USD fehlt es an technischen Eigentümerschaftsvorteilen und Internalisierungsvorteilen. Nur eine geringe Menge von FDI-Abflüssen kann die ausländischen Vorteile ausnutzen. Gleichzeitig besitzen die Länder weniger lokale Vorteile, die FDI-Einfluss anziehen. Es ergibt sich ein negativer FDI-Abfluss.
2. Die Länder mit BIP pro Kopf zwischen 400 USD und 1500 USD haben ihre technische Eigentümerschaftsvorteile und Internalisierungsvorteile im kleinen Umfang verstärkt. Der FDI-Abfluss bleibt immer noch auf einem niedrigen Niveau. Jedoch mit der Verbesserung der inländischen Investitions Umgebung kommen lokale Vorteile zustande, die immer mehr FDI-Zulfluss anlocken. Trotzdem ändert sich der Zustand des negativen FDI-Abflusses nicht.
3. Die Länder mit BIP pro Kopf zwischen 2000 USD und 4750 USD haben ihre technischen Eigentümerschafts- und Internalisierungsvorteile erhöht und beginnen mit dem umfangreichen FDI-Abfluss ins Ausland. Gleichzeitig mit der Verbesserung der inländischen Investitions Umgebungen besitzen die Länder immer stärker werdende lokale Vorteile. Deshalb fließen immer mehr FDI ins Land ein. Der Charakter von mehr FDI-Abfluss als Einfluss bleibt immer noch.
4. Die Länder mit BIP pro Kopf von über 4750 USD befinden sich in der Phase des FDI-Nettoabflusses, nämlich mehr Abfluss als Einfluss. Mit der Verstärkung der wirtschaftlichen Entwicklungsniveaus haben die Länder höhere Eigentümerschafts und Internalisierungsvorteile. Sie sind in der Lage die lokalen Vorteile im Ausland auszunutzen.

Bei den oben beschriebenen Phasen werden die FDI und der Zyklus der wirtschaftlichen Entwicklungsphasen quer betrachtet. Dunning's zwei Theorien sind eine Kombination der Dynamik und Statik und beschreiben den Zusammenhang zwischen dem Investitionsvermögen eines Landes, Aufnahmevermögen eines Aufnahmelandes und der Entwicklungsphase. Das heißt, makroökonomisch gesehen, Eigentümerschaftsvorteilen und lokale Vorteile und Internalisierungsvorteile sind die Funktion von Entwicklungsphase. Unterschiedliche Entwicklungsphasen entsprechen verschiedenen Investitionsvermögen nach außen und den Aufnahmefähigkeit der FDI. In Bezug auf die Aufnahmefähigkeit im Aufnahmeland spielen die Verwandtschaft der Entwicklungsphasen beider Länder und die Koordinierung aller möglichen Vermögen eine wichtige Rolle.

Alle klassischen FDI-Theorien legen großen Wert auf das Investitionsvermögen der FDI-tätigen Länder. Die Aufnahmefähigkeit des Aufnahmelandes bzw. der Aufnahmeregionen ist bisher nicht genügend geforscht.

## 2.2 FDI in chinesischer Praxis

Die oben beschriebenen Theorien werden in chinesischer Praxis vollzogen. Im Jahr 1979 hat VR China <Gesetz der Unternehmensführung für Joint Ventures in VR China> erlassen. Außer der im 1. Kapitel beschriebenen Divergenz hat die Entwicklung der FDI in China von fast 30 Jahren folgende weitere Charakter und Ablauf.

1. Nachhaltige Erweiterung des Investitionsausmaßes und Aufrechterhaltung der relativ höheren Wachstumsrate. Seit der Öffnungspolitik hat China große Summen an FDI ins Land aufgenommen. Die akkumulierte aufgenommene FDI für 1979-2005 werden in 4 Phasen eingeteilt:
  - (a) Einführungsphase (1980-1991) wird durch langsame Wachstumsrate charakterisiert.
  - (b) Schnelle Entwicklungsphase (1992-1993) in Hinblick sowohl auf die Breite als auch die Tiefe.
  - (c) Phase des Fluktuierens (1994-1997) mit Qualitätserhöhung, aber mit quantitativem Rückgang vom Gipfel.
  - (d) Stabile Erhöhungsphase (1998-bisher). Trotz des betragsmäßigen FDI-Rückgangs wegen der Finanzkrise in Südasien in 1997 wird die Qualität weiter verbessert. Die Investitionsbereiche wurden ebenfalls erweitert.
2. Die FDI-Unternehmensformen wandeln sich immer mehr von Joint Ventures zu hundertprozentigen nichtchinesischen Gesellschaften. Im 1998 wurde der Anteil der hundertprozentigen nichtchinesischen Gesellschaft zum ersten Mal über den Anteil der Joint Ventures. In 2005 belief sich der Anteil schon auf 70%.
3. Stetige Erweiterung der Investitionsbereiche. Der Sekundärsektor bleibt immer die hauptsächliche Fließrichtung. Seit 1997 beträgt der Konzentrationsgrad für den Sekundärsektor immer ca. 70%. Der Anteil für Dienstleistung wird immer höher. Der Anteil für Landwirtschaft innerhalb knapp 30 Jahr bleibt fast unverändert unter 2%.
4. Regionales FDI-Verteilungsgleichgewicht. Die Gründe und Auswirkungen der regionalen Asymmetrie werden in folgenden Kapiteln ausführlich analysiert.
5. Die Investitionsherkünfte konzentrieren sich auf asiatische Länder mit der Tendenz für Multinationalitäten. Außer den Hauptherkunftsländern wie Hongkong (statistisch wird die Investition aus HK konventionell als FDI erfasst), Japan, Korea, USA, EU-Länder, treten immer mehr Investoren aus anderen Länder wie Russland, usw.
6. Die Investitionsstrategie ist hauptsächlich exportorientiert. Die Struktur des internationalen Handels muss optimiert werden. Bisher spielt China eine Rolle von

Weltwerk für die internationale Ökonomie. Die eigenständige Innovation wird immer wichtiger für nachhaltige Entwicklung Chinas.

7. Die Schattenseiten wie z.B. schwere Umweltbelastungen, keine Optimierung der Industriestruktur usw. und skeptische Fragen über die FDI werden immer deutlicher. Wirken die FDI auf die wirtschaftliche Entwicklung, Technologien, Außenhandel, Beschäftigung und Umwelt positiv oder negativ aus? Wie werden die Auswirkungen gemessen. Es gilt auch als eins der Forschungsziele dieser Arbeit. In den folgenden Kapiteln werden die oben genannten praktischen Fragen beantwortet.

Alle oben beschriebenen Charakteristika werden in einzelnen Kapiteln näher empirisch dargestellt.

## Kapitel 3

# Auswirkung der FDI auf die regionalen Wirtschaftsentwicklungen

### 3.1 Literatur

Auf Basis der FDI-Theorien, die in Kapitel 2 beschrieben wurden, wird die Forschung auf die Beziehung zwischen den FDI und dem wirtschaftlichen Wachstum im Aufnahmeland fokussiert. In der Regel werden FDI als ein zusätzlicher Faktor zur Produktionsfunktion ergänzt. Gemeinsam mit anderen Variablen wie Import, Export usw. wird die Korrelation zwischen den FDI und der Wirtschaftsentwicklung getestet.

Aus den oben genannten Methoden folgen zwei unterschiedliche Schlussfolgerungen. Ein Teil der Forscher ist der Meinung, dass FDI die technischen Fortschritte im Aufnahmeland stimulieren. Durch die technischen Effekte wird der Export vergrößert. Es spielt eine positive Rolle bei der Realisierung des wirtschaftlichen Wachstums in Aufnahmeländern. Jansen<sup>[23]</sup> sieht bei der Forschung bezüglich Thailands eine deutliche positive Korrelation zwischen FDI und Export. Die neue eingeführte Technologie erhöht die regionale Produktivität, die zur Wirtschaftsentwicklung führt. Anhand der Daten von 69 Entwicklungsländern von 1970-1989 hat Borensztein<sup>[24]</sup> die Beziehung zwischen FDI von OECD-Ländern und der wirtschaftlichen Entwicklung getestet. Es wird herausgestellt, dass FDI als ein wichtiges Medium für den technischen Transfer einen positiven größeren Beitrag zum regionalen Wirtschaftswachstum leistet, als die inländische Investition. DeMollo hat eine Schlussfolgerung gezogen: bei allen technischen Niveaus im Aufnahmeland hat FDI eine positive Auswirkung auf das Wachstum.

Ein anderer Teil der Forschung führt zum gegensätzlichen Ergebnis. Weil große technische Unterschiede zwischen den Investitions- und Aufnahmeländern existieren, ergibt sich ein technischer Effekt von fast null. Es bringt keine Vorteile, sondern einen Substi-

tutionseffekt für die inländischen Investitionen. Easterly<sup>[25]</sup> hat herausgefunden, dass die Förderpolitik für ausländische Investitionen die inländische Investition verhindert. Wenn die Diskrepanz der Gewinne von inländischen und ausländischen Anlegern groß genug ist, dann werden FDI eine Hinderung für das wirtschaftliche Wachstum. Noch eine Argumentation von Salz<sup>[26]</sup> lautet: FDI in den Entwicklungsländern und deren wirtschaftliches Wachstum korrelieren negativ.

Auf die Beziehung zwischen den FDI und der chinesischen Wirtschaftsentwicklung haben sich ebenfalls zahlreiche Akademiker konzentriert. Hauptsächlich werden die Forschungen auf zwei Pfaden durchgeführt. Erstens werden ökonometrische Modelle gebildet, anhand der Daten der FDI und GDP. Daraus wird ein positives Ergebnis gezogen. Wang<sup>[27]</sup> zieht folgende Schlussfolgerung: FDI bewirken eine positive Entwicklung des sprunghaften Wirtschaftswachstums Chinas seit der Öffnungspolitik. Zhao<sup>[28]</sup> hat ein Modell für die Beziehung zwischen den FDI und dem GDP sowie anderen makroökonomischen Merkmalen aufgebaut. Mit Kointegration und Granger Test hat Li<sup>[29]</sup> den Zusammenhang zwischen der wirtschaftlichen Globalisierung (einschließlich der FDI) und der chinesischen Wirtschaftsentwicklung analysiert. Daraus folgt, die Globalisierung begünstigt die chinesische Wirtschaftsentwicklung. Jedoch bleibt die inländische Investition immer noch die Haupttreibkraft.

Zweitens werden mikroökonomische Faktoren wie Marktstruktur, Humankapital und Technik usw., die die Wirtschaftsentwicklung beeinflussen, mit in die FDI einbezogen. Die Änderungen solcher Variablen bewirken die Wirtschaftsentwicklung.

Wegen des FDI-Verteilungsungleichgewichtes sind ihre regionalen Auswirkungen unterschiedlich. Wie in den obigen Kapiteln beschrieben, führen die unterschiedlichen regionalen Aufnahmefähigkeiten zu verschiedenen regionalen FDI-Aufnahmen, die die regionalen Wirtschaftsentwicklungen verursachen. Auf der anderen Seite spielen die regionale Investitionsproduktivität und die regionale Entwicklungspolitik eine große Rolle bei der Aufnahme der FDI. Wang<sup>[30]</sup> findet, dass technische Niveaus und politische Faktoren die Beziehung zwischen der FDI und der Wirtschaftsentwicklung beeinflussen. Sun<sup>[31]</sup> ist der Meinung, dass FDI zur Diskrepanz der Wirtschaftsentwicklung bzw. zum Ungleichgewicht der Einkommen zwischen Ost- und Westchina führen.

Bei allen obigen Beiträgen wird die lineare Regression angewandt. Andererseits kann die Linearitätsannahme zwischen den beiden Variablen nicht sinnvoll beschreiben. Das Ausmaß der Auswirkungen wird durch die Methode nicht präzise errechnet. Die Fülle an Daten und die jetzt relativ gut entwickelte Ökonomie haben Voraussetzungen und Instrumente geschaffen, um die Auswirkungen genauer zu beurteilen und zu bemessen. In diesem Abschnitt werden die fortschrittlichen ökonometrischen Methoden eingesetzt.

## 3.2 Beschreibung der Daten und Modelle

### 3.2.1 Daten

Vor der Datenerfassung wird die Datenqualität in dieser Arbeit erläutert. In China wurde die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung vor 1984 mit dem MPS-System durchgeführt, welches von der Sowjetunion übernommen wurde. Während der Reform- und Übergangsphase 1985 bis 1992 wurde das SNA-System parallel zum MPS-System eingeführt, und zwar trotz der vielen Schattenseiten von MPS. Das SNA-System geht von marktwirtschaftlichen Voraussetzungen aus. Es gab in dieser Zeit noch keine klare und offizielle Beschreibung der chinesischen Volkswirtschaft. Mit der Verabschiedung der Deng Xiaoping Theorie als der so genannten sozialistischen Marktwirtschaft beim 14. nationalen Parteikongress 1992 wurde auch das MPS-System komplett aufgehoben. Ab 1993 wurde das SNA-System in die chinesische volkswirtschaftliche Gesamtrechnung eingeführt. Um die Kontinuität und Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurden die Daten der Jahre 1978-1984 und 1952-1977 nach den SNA-Regeln geändert und ergänzt. Eine weitere wichtige Anpassung der Daten fand in den Jahren 1993-1995 statt, und zwar für die Periode 1978-1993, um die vorhandenen offiziellen statistischen Daten nach SNA-System ausweisen zu können.

Hier werden die GDP-Daten für 31 Provinzen von 1983 bis 2005 erhoben, die für regionales Wirtschaftswachstum stehen. Dann werden sie zu den 3 Regionen zusammengefasst. Der Preisfaktor CPI (engl.: Customer Price Index) wird berücksichtigt, um den Inflationseinfluss zu beseitigen. Alle GDP-Daten werden auf der Preisbasis von 1978 modifiziert. Die tatsächlich aufgenommenen FDI der drei Regionen werden mit den jährlich durchschnittlichen Wechselkursen zwischen USD und RMB in RMB umgerechnet.

Die Daten kommen aus den Statistischen Jahrbüchern und Statistischen Jahrbüchern für Finanzen der Jahre 1984-2006.

Um die Heteroskedastizität zu beseitigen, werden die Logarithmen der Daten für FDI und GDP angewendet. Die Variablen für die drei Regionen werden durch  $\ln_{GDP}^{East}$ ,  $\ln_{FDI}^{East}$ ,  $\ln_{GDP}^{West}$ ,  $\ln_{FDI}^{West}$ ,  $\ln_{GDP}^{Central}$ ,  $\ln_{FDI}^{Central}$  dargestellt.

### 3.2.2 Test der Modelle

Weil die Zeitreihen der Variablen nicht stationär sind, wird der Unit-Root-Prozess der Variablen getestet. Der Hypothese-Test für den Unit-Root-Prozess wird durchgeführt. Beim stationären Zustand wird das Kointegrationsverfahren angewendet, um die Beziehung der Variablen zu testen. Auf der Basis der Kointegration findet der Granger-Test Einsatz. Zhang<sup>[32]</sup> hat bewiesen, wenn die Variablen kointegriert sind, dann existiert die Kausalität mindestens in eine Richtung. Im gegenteiligen Fall ist die

Kausalität sinnlos.

1. Test für stationären Zustand - ADF-Test

Der Test für die Unit Root wurde zuerst von Dickey<sup>[33]</sup> entwickelt. Durch die folgenden drei Modellannahmen wird eine Zeitreihe getestet, ob eine Unit Root existiert.

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + u_t \quad (3.1)$$

$$\Delta y_t = c + \gamma y_{t-1} + u_t \quad (3.2)$$

$$\Delta y_t = c + \gamma y_{t-1} + \delta t + u_t \quad (3.3)$$

Darunter ist  $c$  eine Konstante und  $u_t$  ist der stochastische Fehler ungleich Null.  $\delta_t$  zeigt eine lineare Tendenz.  $t = 1, 2, \dots, T$ . Die Gemeinsamkeit der drei Annahmen lautet: wenn  $\gamma = 0$ , dann besitzt  $\{y_t\}$  die Unit Root. Deshalb wird der Test für die Nullhypothese der Existenz von Unit Root gleich dem Test für  $\gamma = 0$ , das heißt,  $H_0 : \gamma = 0$ ,  $H_1 : \gamma < 0$ .

Durch die Methode der kleinsten Quadrate bekommt man das Schätzergebnis  $\hat{\gamma}$  für  $\gamma$ . Dann bildet das Ergebnis die t-Statistik, die das Konfidenzniveau für  $\hat{\gamma}$  testet. Jedoch haben Dickey und Fuller das folgende Ergebnis geliefert, dass die t-Statistik unter der Nullhypothese der t-Verteilung nicht mehr folgt. Nach zahlreichen Simulationen von Mackinnon ergeben sich die unterschiedlichen Regressionsmodelle und die Schwellenwerte der t-Statistik unter den verschiedenen Konfidenzniveaus 1%, 5% und 10% mit unterschiedlichen Umfängen der Stichproben. Auf diese Weise wird je nach Bedarf ein passendes Konfidenzniveau ausgewählt. Durch die t-Statistik wird die Nullhypothese angenommen oder abgelehnt. Das Verfahren wird als DF-Test bezeichnet.

Der oben beschriebene Unit-Root-Test wird nur gültig, wenn die Zeitreihen AR(1) sind. Wenn die Zeitreihen mit Verzögerung von n-Ordnung miteinander korrelieren, dann wird der erweiterte DF-Test angewendet, der so genannte Augmented Dickey-Fuller Test (ADF). Er testet die Unit Root der korrelierten Zeitreihen mit n-Ordnung.

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (3.4)$$

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + c + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (3.5)$$

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + c + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \delta t + u_t \quad (3.6)$$

Dabei ist  $p$  die Verzögerungsordnung. Test:  $H_0 : \gamma = 0$ ,  $H_1 : \gamma < 0$ . Analog dazu hat Mackinnon durch Simulationen mit unterschiedlichen Regressionsmodellen und unterschiedlicher Anzahl der Stichproben die Schwellenwerte der t-Statistik erhalten, die  $\hat{\gamma}$  unter dem bestimmten Konfidenzniveau zu testen. Es vereinfacht die Beurteilung, ob die Zeitreihen mit Autokorrelation und  $n$ -Ordnung unter dem bestimmten Konfidenzniveau die Unit Root haben.

## 2. Johansen Kointegrationstest

Wenn die Zeitreihen  $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}$  mit  $n$ -Ordnung integriert sind, dann existiert ein Vektor  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k)$ , der die Bedingung  $Z_t = \alpha X_t, I(n, b)$  erfüllt. Wenn  $b > 0$ , dann wird die Zeitreihe  $X_t$  als  $(n, b)$ -Integration bezeichnet. Wenn zwei Variablen integriert sind, dann werden sie als Kointegration betrachtet, wenn die Ordnungen der Kointegration von den beiden Variablen gleich sind. Bei mehr als zwei Variablen, wird eine lineare Kombination gebildet, um die Ordnung zu mindern. Der Zweck der Kointegration ist die langfristige und stationäre Gleichgewichtsbeziehung zwischen den Variablen zu demonstrieren. D.h., einmalige Abweichung vom Gleichgewichtszustand zwischen den Variablen kann ihr langfristiges Verhältnis nicht ändern. Langfristig kommen sie wieder automatisch zum Gleichgewichtszustand.

Oft wird das Verfahren als JJ-Test (Johansen-Juselius) bezeichnet. Es basiert auf der so genannten VAR-Testmethode (Vector Autoregressive Model). Diese Testmethode wurde 1980 von Sims entwickelt. In diesem Model werden mehrere Gleichungen synthetisiert. In jeder Gleichung wird die Regression zwischen endogenen Variablen und den Verzögerungswerten gebildet. Dadurch werden die dynamischen Beziehungen aller endogenen Variablen geschätzt.

Die Grundidee des JJ-Tests lautet: zuerst wird ein VAR-System gebildet. Das VAR-System mit  $N$  Variablen und der Verzögerungsperiode  $p$  wird wie folgt dargestellt:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + B X_t + u_t, t = 1, \dots, T \quad u_t \sim IID(0, \Sigma) \quad (3.7)$$

Dabei sind  $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Nt})'$  nichtstationäre  $I(1)$  Variablen.  $X_t$  ist ein exogener Vektor mit  $N$ -Dimension, der für die deterministischen Eigenschaften des Trends steht.  $u_t$  ist ein Störvektor mit  $n$ -Dimension. Durch Differenztransformation wird die folgende Gleichung gebildet:

$$\Delta Y_T = \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + B X_t + u_t \quad (3.8)$$

$$\text{Dabei ist } \Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I, \quad \Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j \quad (3.9)$$

Durch Differenz wird  $I(1)$  zu  $I(0)$  transformiert. Deshalb sind  $\Delta Y_t$ ,  $\Delta Y_{t-i}$  die Vektoren, die mit  $I(0)$  – Variablen gebildet werden. Wenn  $\Pi Y_{t-1}$   $I(0)$  ist, dann existiert eine Kointegration zwischen den Komponenten von  $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Nt})'$ . Ob  $\Pi Y_{t-1}$  stationär ist, hängt hauptsächlich vom Rang der Matrix  $\Pi$ ,  $\text{rank}(\Pi) = R$ ,  $0 \leq R \leq N$  ab. Weiterhin wird die Matrix  $\Pi$  in ein Produkt von zwei Matrizen zerlegt:  $\Pi = \alpha \beta'$ ,  $\alpha, \beta$  sind Matrizen von  $N \times R$ .  $R$  ist die Anzahl der existierenden Kointegrationen in  $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Nt})'$ . Aufgrund dieses Prinzips bringt Johansen den so genannten Trace-Test. Die Nullhypothese lautet: es existieren  $R$  Vektoren in  $Y_t$ , die in Beziehung der Kointegration stehen. Der Test fängt mit  $R = 0$  an. Wenn  $R$  abgelehnt wird, dann wird  $R \leq 1$ ,  $R \leq 2$  getestet. Dieser Prozess läuft durch, bis  $R \leq R^*$  nicht abgelehnt wird. Das heißt, in  $Y_t$  existieren  $R^*$  Vektoren, die in Kointegration stehen.

### 3. Granger-Kausalitätstest

Außer dem Gleichgewichtszustand wird die Kausalität zwischen den Variablen getestet. In dieser Dissertation wird der Granger-Test diesen Zweck erfüllen. Er testet, ob die Verzögerungsvariable einer Variable in einer Gleichung in andere Variablen eingeführt werden können. Falls eine Variable von der Verzögerung anderer Variablen beeinflusst wird, dann stehen sie in einer Granger-Kausalitätsbeziehung.

In einem dualen VAR-Modell mit einer Ordnung 2:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11}^{(1)} & a_{12}^{(1)} \\ a_{21}^{(1)} & a_{22}^{(1)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} a_{11}^{(p)} & a_{12}^{(p)} \\ a_{21}^{(p)} & a_{22}^{(p)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-p} \\ y_{2t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \end{pmatrix} \quad (3.10)$$

Genau dann, wenn die Koeffizienten  $a_{12}^{(q)}$  der Koeffizientmatrizen gleich null sind, verursacht  $y_2$  nicht  $y_1$  nach Granger. Die Äquivalenz lautet:  $y_2$  ist exogen wirkend von  $y_1$ . Der F-Test wird direkt für die Beurteilung für die Granger-Kausalität angewendet. Der Test sieht wie folgt aus:

$H_0 : a_{12}^{(q)} = 0, q = 1, \dots, p$   $H_1$  : es existiert mindestens ein  $q$ , das  $a_{12}^{(q)} \neq 0$  erfüllt.

Die Testgröße ist:

$$S = \frac{(RSS_0 - RSS_1)/p}{RSS_1/(T - 2p - 1)} \sim F(p, T - 2p - 1) \quad (3.11)$$

Es folgt die F-Verteilung. Wenn  $S$  größer als der Schwellenwert von  $F$  ist, dann wird die Nullhypothese abgelehnt. Sonst wird sie angenommen, nämlich,  $y_2$  verursacht nicht  $y_1$  nach Granger. Darin ist  $RSS_1 = \sum_{t=1}^T \hat{\epsilon}_{1t}^2$  die Summe der quadrierten Residuen von Gleichung  $y_1$ .  $RSS_0 = \sum_{t=1}^T \hat{\epsilon}_{1t}^2$  ist die Verzögerungsvariable, die kein  $y_2$  beinhaltet. Nämlich,  $a_{12}^{(q)} = 0, q = 1, \dots, p$ . Die Summe der quadrierten Residuen entspricht folgender Gleichung.

$$y_{1t} = a_{10} + a_{11}^{(1)} y_{1t-1} + \dots + a_{11}^{(p)} y_{1t-p} + \tilde{\epsilon}_{1t} \quad (3.12)$$

Angenommen, die Normalverteilung wird erfüllt, dann wird getestet, ob oben genannte Testgröße der F-Verteilung folgt. Die Verzögerungsordnung  $p$  wird durch die Regeln von AIC, SC, FPE festgelegt.

#### 4. Impuls-Resonanz-Verfahren und Varianzdekomposition

Die Impuls-Resonanz-Funktion beschreibt die Einflüsse auf die gegenwärtigen und zukünftigen Werte von endogenen Variablen, wenn ein einmaliger Impuls auf die Störungsgröße stattfindet. In dieser Arbeit wird die orthogonale Matrix der Störungsgröße angewendet, das so genannte generalisierte Impuls-Resonanz-Verfahren, das von der Reihenfolge der Variablen im VAR-Modell unabhängig ist.

Durch die Matrixtransformation wandelt die allgemeine GIRF (engl.: Generalized Impulse Response Function: GIRF) jedes VAR-Modell in VAR(1) um, vorausgesetzt, dass das VAR-Modell stationär ist. Auf diese Art ist es ein VMA( $\infty$ )-prozess mit infiniten Ordnung.

$$Y_t = \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i u_{t-i} \quad (3.13)$$

Darin ist  $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Nt})'$  ein Spaltenvektor der Zeitreihe von  $N \times 1$ . Die Koeffizientmatrix  $\Phi_i$  von  $N \times N$  wird durch folgende Formel errechnet.

$$\Phi_i = \sum_{j=1}^i \Phi_{i-j}; \quad \Phi_0 = I_N \quad (3.14)$$

Auf dieser Basis wird die Korrelation der Fehlergrößen beseitigt, indem das orthogonale Verfahren mittels Cholesky-Dekomposition eingesetzt wird. Und

dann wird die Impuls-Resonanz-Funktion geklärt. Der Defekt dieser klassischen Methode liegt in ihrer Instabilität. Das heißt, wegen der unterschiedlichen Reihenfolge der Variablen im VAR-System ergeben sich verschiedene Impuls-Resonanz-Funktionen.

Um diesen Defekt zu beseitigen, haben Pesaran und Shin<sup>[34]</sup> den Begriff GIRF eingeführt. GI wird als GIRF definiert.  $\delta_k$  steht für den Impuls von der  $k$ . Variable auf das ganze System,  $n$  für die Periode der Resonanz auf den Impuls.

$$GI_y = E(y_{t+n} | u_{kt} = \delta_k, \Lambda_{t-1}^0) - E(y_{t+n} | \Lambda_{t-1}^0) \quad (3.15)$$

$\Lambda_{t-1}^0$  ist die bekannte Informationsmenge im Zeitpunkt  $t - 1$ .  $u_t$  ist die stochastische Variable, die der Normalverteilung mit Erwartungswert 0 und Kovarianzmatrix  $\Omega$  folgt. Und sie erfüllt außerdem:

$$E(u_t | u_{kt} = \delta_k) = (\sigma_{1k}, \sigma_{2k}, \dots, \sigma_{Nk}) \sigma_{kk}^{-1} \delta_k = \sum e_k \sigma_{kk}^{-1} \delta_k \quad (3.16)$$

Dabei ist  $e_k$  ein Vektor mit  $N \times 1$ . Das  $k$ . Element ist 1. Alle andere Elemente sind 0. Aus den Formeln (3.1) und (3.3) erhalten wir die GIRF, die aus dem Einheitsimpuls ( $\delta_k = 1$ ) der  $k$ . Variable kommt.

$$G(k, n) = \Phi_n \sum e_k \sigma_{kk}^{-1} \quad (3.17)$$

Im Vergleich zur Choleski-Dekompositionsmethode, werden die Stabilität und die Zuverlässigkeit erhöht. Pesaran und Shin haben noch bewiesen, dass die Impuls-Resonanz mit der orthogonalen Dekomposition eine Sonderform von GIRF ist. Wenn die Kovarianzmatrix eine diagonale Matrix ist, sind die beiden identisch. Deshalb hat das Ergebnis der GIRF Stabilität und Überzeugungskraft.

Die Varianzdekomposition analysiert den Beitrag jedes strukturellen Impulses auf die Änderung der endogenen Variable, die durch die Varianz gemessen wird. Weitergehend werden die Wichtigkeiten der unterschiedlichen strukturellen Impulse beurteilt. Die Methode kann relativ wichtige Informationen jeder stochastischen Störung liefern, die die Variablen des VAR-Modells beeinflusst. Mittels VMA( $\infty$ )-Darstellungsform hat Sims die quantitative Dekompositionsmethode, die die Beziehung zwischen den Variablen darstellt, geschaffen.

$$y_{it} = \sum_{j=1}^N (c_{ij}^{(0)} \varepsilon_{jt} + c_{ji}^{(2)} \varepsilon_{jt-1} + c_{ij}^{(2)} \varepsilon_{jt-2} + \dots), \quad i = 1, \dots, N \quad (3.18)$$

$c_{ij}^{(.)}$  VMA( $\infty$ ) ist der Koeffizient der  $i$ . Variable.  $N$  ist die Anzahl der Variablen. Die Summe addiert alle Einflüsse der  $j$ . Störgröße  $\varepsilon_j$  auf  $y_i$ , deren Zeit von der

infiniten Vergangenheit bis zur Gegenwart abläuft. Ihre Varianz wird errechnet, unter der Annahme, dass die Reihe  $\varepsilon_j$  unabhängig ist. Dann:

$$E \left[ \left( c_{ij}^{(0)} \varepsilon_{jt} + c_{ij}^{(1)} \varepsilon_{jt-1} + c_{ij}^{(2)} \varepsilon_{jt-2} + \dots \right)^2 \right] = \sum_{q=0}^{\infty} \left( c_{ij}^{(q)} \right)^2 \sigma_{jj} \quad (3.19)$$

Darin ist  $\sigma_{jj}$  die Varianz der  $j$ . Störgröße. Durch die Varianz ergibt sich der Einfluss der  $j$ . Störgröße auf die  $i$ . Variable von der infiniten Vergangenheit bis zur Gegenwart. Zusätzlich wird angenommen, dass die Kovarianzmatrix des Vektors der Störgröße eine orthogonale Matrix ist, dann ist die Summe der  $N$  oben genannten Varianzen gleich der Varianz von  $y_i$ .

$$\text{var}(y_{it}) = \sum_{j=1}^N \left\{ \sum_{q=0}^{\infty} \left( c_{ij}^{(q)} \right)^2 \sigma_{jj} \right\} \quad (3.20)$$

Die Varianz von  $y_i$  wird in von  $N$  unabhängige Einflüsse zerlegt. Deshalb wird der folgende Maßstab definiert, um den Einfluss der einzelnen Störgrößen auf die Varianz von  $y_i$  zu messen.

$$\text{RVC}_{j \rightarrow i}(\infty) = \frac{\sum_{q=0}^{\infty} \left( c_{ij}^{(q)} \right)^2 \sigma_{jj}}{\text{var}(y_{it})} = \frac{\sum_{q=0}^{\infty} \left( c_{ij}^{(q)} \right)^2 \sigma_{jj}}{\sum_{j=1}^N \left\{ \sum_{q=0}^{\infty} \left( c_{ij}^{(q)} \right)^2 \sigma_{jj} \right\}} \quad (3.21)$$

Die Relative Varianz Kontribution (relative variance contribution, RVC) beobachtet den Einfluss der  $j$ . Variable auf die  $i$ . Variable durch den relativen Beitrag der Varianz auf der Basis des Impulses von  $j$ . Variable zur Varianz von  $y_i$ . In der Praxis ist es unmöglich, die Summe von  $c_{ij}^{(q)}$  bis zu  $s = \infty$  anzuwenden. Wenn das Modell ein stationärer Vektor ist, wird  $c_{ij}^{(q)}$  mit dem Zuwachs von  $q$  abgeschwächt. Deshalb wird ein endliches  $s$  angewandt.

### 3.3 Empirische Analyse und Erklärung für Ostchina

#### 3.3.1 Unit-Root-Test

$\{y_t\}$  im ADF-Test von Abschnitt 3.2.2 entspricht hier den Zeitreihen  $\ln_{GDP}^{East}$ ,  $\ln_{FDI}^{East}$ . Die Ergebnisse sind in Tabelle 3.1 aufgelistet.

Aus der obigen Tabelle kann man herauslesen, unter dem Konfidenzniveau von 5%, liegen die absoluten Werte der ADF der originalen Reihen von  $\ln_{GDP}^{East}$  und  $\ln_{FDI}^{East}$  unter den absoluten Werten von 5% Schwellenwert. Es erweist sich die Existenz der Unit

Tabelle 3.1: Ergebnisse des ADF-Tests für Ostchina

| Variablen                   | Test Form | ADF-Statistik | Schwellenwert 1% | Schwellenwert 5% | Schluss         |
|-----------------------------|-----------|---------------|------------------|------------------|-----------------|
| $\ln_{GDP}^{East}$          | $c, t$    | -0,617303     | -4,440739        | -3,632896        | nicht stationär |
| $\ln_{FDI}^{East}$          | $c, t$    | -1,216576     | -4,440739        | -3,632896        | nicht stationär |
| $\Delta \ln_{GDP}^{East}$   | $c, t$    | -2,634181     | -3,788030        | -3,0123636       | nicht stationär |
| $\Delta \ln_{FDI}^{East}$   | $c, t$    | -3,484831     | -4,467895        | -3,644963        | nicht stationär |
| $\Delta^2 \ln_{GDP}^{East}$ | $c, t$    | -6,845382     | -4,498307        | -3,658446        | stationär       |
| $\Delta^2 \ln_{FDI}^{East}$ | $c, t$    | -5,458356     | -4,498307        | -3,658446        | stationär       |

Bemerkung:

1. Ob die Schrittweiten und Neigungsteile bleiben sollen, wird von der Konfidenz der t-Statistik von den Schrittweiten und dem Trend entschieden. Darin steht  $c$  für die Schrittweiten und Neigungsteile,  $t$  für Neigungsteile,  $p$  für Verzögerungsordnung, die von der AIC-Regel festgelegt wird.
2. ADF mit Mackinnon-Wert.
3.  $\Delta, \Delta^2$  für die Differenz der ersten und zweiten Ordnung der Variablenreihe.

Roots von den originalen Reihen. Alle diese Reihen sind nicht stationär. In Hinblick auf die Differenz mit der 1. Ordnung liegen die absoluten Werte ADF unter den absoluten Werten des 5% Schwellenwerts. Es zeigt, dass die Differenzreihe mit der 1. Ordnung des  $\ln_{GDP}^{East}$  und  $\ln_{FDI}^{East}$  eben die Unit-Root besitzt. Jedoch in Hinblick auf die 2. Ordnung sind die absoluten ADF-Werte größer als die absoluten Schwellenwerte von 5%. Das heißt, die Differenzreihen mit der 2. Ordnung von  $\ln_{GDP}^{East}$  und  $\ln_{FDI}^{East}$  besitzen keine Unit-Root. Deshalb sind die Zeitreihen GDP und FDI integriert mit  $I(2)$ . Zwischen denen ist möglicherweise eine stabile Beziehung zu ersehen.

### 3.3.2 Kointegrationstest

$Y_t = (y_{1t}, y_{2t})'$  beim Johansen-Test im Abschnitt 3.2.2 entspricht hier jeweils den Zeitreihen  $\ln_{GDP}^{East}$  und  $\ln_{FDI}^{East}$ . Die Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen werden aus Tabelle 3.2 ersichtlich.

Auf dem Testniveau von 1%, wird die Trace Statistik 8,501583 mit dem Schwellenwert mit 1% Konfidenzniveau von 16,55386 verglichen. Weil  $8,501583 < 16,55386$ , wird die Hypothese angenommen. Das heißt, zwischen  $\ln_{GDP}^{East}$  und  $\ln_{FDI}^{East}$  existiert eine Kointegrationsbeziehung. Durch die Schätzung für  $\ln_{GDP}^{East}$  und  $\ln_{FDI}^{East}$  wird eine standardisierte

Tabelle 3.2: Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen

| Anzahl der Angenommene Kointegrationen | Max. Eigenwert | Trace Statistik | Schwellenwert 1% | Schwellenwert 5% |
|--|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| R=0*                                   | 0,628016       | 28,27969        | 31,15385         | 25,87211         |
| R ≤ 1                                  | 0,346282       | 8,501583        | 16,55386         | 12,51798         |

Bemerkung: Unter dem Konfidenzniveau von 1% wird die Nullhypothese abgelehnt.

Kointegrationsgleichung erhalten:

$$\ln_{GDP}^{East} = -3,030376 + 0,083584 \ln_{FDI}^{East} - 0,118809 @TREND(84) + u(0,01493)(0,00498) \text{ Likelihood-Ratio : } 59,35397 \quad (3.22)$$

Die Ziffern unter den Kointegrationskoeffizienten stehen für die Standardabweichungen der Regressionskoeffizienten. @TREND (84) steht für die Variable des Zeittrends mit 1984=0. Formel (3.22) demonstriert die langfristige und stabile quantitative Beziehung zwischen  $\ln_{GDP}^{East}$  und  $\ln_{FDI}^{East}$ . Langfristig gesehen bewirkt die Zunahme der FDI von 1% eine Zunahme des GDP von 0,083584%.

### 3.3.3 Test für Kausalität

$\{y_{1t}, y_{2t}\}$  beim Granger-Kausalitätstest im Abschnitt 3.2.2 entsprechen den Zeitreihen  $(\ln_{GDP}^{East}, \ln_{FDI}^{East})$ . Nach der AIC-Regel und SC-Regel und FPE-Regel wird die 2. Verzögerungsordnung festgelegt. Die Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests werden in Tabelle 3.3 dargestellt.

Tabelle 3.3 entnimmt man das folgende Ergebnis: unter dem Konfidenzniveau von 8%,

Tabelle 3.3: Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests für Ostchina

| Nullhypothese   | Verzögerung | F-Statistik | Wahrscheinlich. p | Kausalität |
|---|-------------|-------------|-------------------|------------|
| $\ln_{GDP}^{East}$ ist nicht die Granger-Kausalität für FDI | 2           | 1,96622     | 0,17238           | ja         |
| $\ln_{FDI}^{East}$ ist nicht die Granger-Kausalität für GDP | 2           | 0,01661     | 0,98354           | nein       |

Bemerkung:  $p$  steht für die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese angenommen wird. Bei der Festlegung des Konfidenzniveaus von 8%, wird die Nullhypothese angenommen, wenn die Wahrscheinlichkeit größer als 8% ist. Sonst wird die Nullhypothese abgelehnt.

ist  $\ln_{FDI}^{East}$  nicht die Granger-Kausalität für  $\ln_{GDP}^{East}$ . Andererseits ist  $\ln_{GDP}^{East}$  die Granger-Kausalität für  $\ln_{FDI}^{East}$ .

Nämlich, die Wirtschaftsentwicklung in Ostchina ist Grund für FDI, dennoch umgekehrt ist FDI kein Grund für die Wirtschaftsentwicklung in Ostchina.

### 3.3.4 Impuls-Resonanz-Funktion und Varianz-Zerlegungsanalyse für Ostchina

Der Granger-Test untersucht die Existenz der Kausalität zwischen den Variablen. Die Impuls-Resonanz-Funktion und die Varianz-Zerlegungsanalyse stellen vollständig die ökonomische Bedeutung der VAR dar. Sie überbieten das Ergebnis vom Granger-Test. Wie in Abschnitt 3.2.2 erwähnt, beschreibt die Impuls-Resonanz-Funktion die Reaktion einer Variable auf die Veränderung einer Einheit von einer anderen Variable. Die kann sich sowohl in positive als auch in negative Richtung verhalten. Das Verfahren liefert außerdem die Verzögerung und den stabilen Prozess sowie andere Informationen. Hiermit wird die generalisierte Impuls-Resonanz-Funktion angewendet. Die Varianz-Zerlegungsanalyse erfasst den Beitrag eines Anpralls zur Veränderung einer Variablen. Zuerst werden die Parameter des von GDP und FDI gebildeten VAR-Modells geschätzt. Nach dem Test wird die Korrelation bewiesen. Es zeigt sich, dass die benutzten Daten die Voraussetzungen des VAR-Modells erfüllen.  $\{y_{it}\}, i = 1, 2$  in Abschnitt 3.2.2: entspricht den Zeitreihen  $(\ln_{GDP}^{East}, \ln_{FDI}^{East})$ . Abbildung 3.1 und Abbildung 3.2 demonstrieren die Analysenergebnisse der Impuls-Resonanz-Funktion. Abbildung 3.3 und Abbildung 3.4 demonstrieren die Analysenergebnisse der Varianz-Zerlegungsanalyse. Die Längsachse steht für den Beitrag oder die Resonanz. Die Querachse steht für die Verzögerungsperioden.

Im Großen und Ganzen ist die Resonanz der FDI in Ostchinas  $\ln_{FDI}^{East}$  auf Verände-

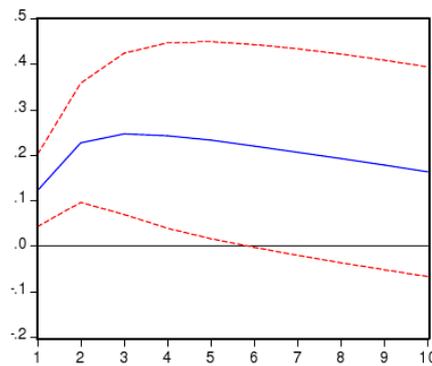


Abbildung 3.1: Resonanz v.  $\ln_{FDI}^{East}$  auf Anstoß v.  $\ln_{FDI}^{East}$

rung der positiven Wirtschaftsentwicklung der gleichen Region ebenfalls positiv.

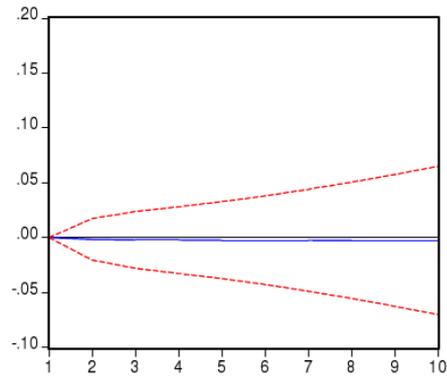


Abbildung 3.2: Resonanz v.  $\ln_{GDP}^{East}$  auf Anstoß v.  $\ln_{GDP}^{East}$

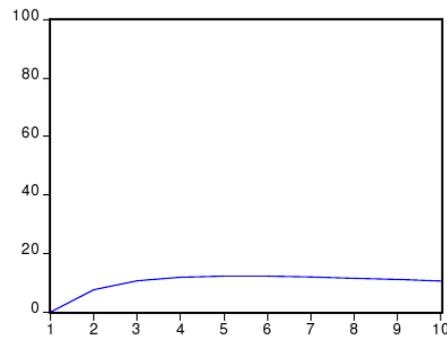


Abbildung 3.3: Resonanz v.  $\ln_{FDI}^{East}$  auf Änderung v.  $\ln_{GDP}^{East}$

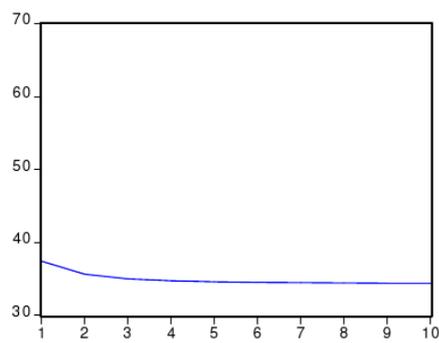


Abbildung 3.4: Resonanz v.  $\ln_{GDP}^{East}$  auf Änderung v.  $\ln_{FDI}^{East}$

Umgekehrt ist die Resonanz der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Ostchina  $\ln_{GDP}^{East}$  auf die Veränderung der FDI  $\ln_{FDI}^{East}$  positiv. Der Abbildung 3.1 entnimmt man, die Standardabweichung der Veränderung von der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Ostchina  $\ln_{GDP}^{East}$  führt zur Resonanz der regionalen FDI  $\ln_{FDI}^{East}$ . In der ersten Periode steigen die FDI um 12,5% und in der dritten Periode auf den Höchstpunkt von 24,8%. Mit der Zeit schwächt sich der Einfluss der Veränderung allmählich ab. Das zeigt, die Veränderung der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Ostchina löst die rasche Resonanz der FDI aus, ohne Zeitverzögerung. Dennoch verschwindet die Resonanz allmählich. Die Abbildung 3.2 demonstriert, die Standardabweichung der Veränderung von der regionalen FDI in Ostchina  $\ln_{FDI}^{East}$  führt zur steigenden Schwankung der regionalen Wirtschaftsentwicklung  $\ln_{GDP}^{East}$ . Von der ersten bis zur 10. Periode steigt sie Schritt für Schritt auf 0,008%. Das heißt, die Veränderung der FDI bewirken die langfristige Zunahme der regionalen Wirtschaftsentwicklung. Aber der Effekt ist nicht auffallend.

Die Abbildung 3.3 und die Abbildung 3.4 liefern die folgenden Ergebnisse der Varianz-Zerlegungsanalyse: langfristig betrachtet beträgt der Beitrag der Veränderung von der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Ostchina zur Veränderung FDI 36%. Im umgekehrten Fall macht es nur ca. 2% aus. Das macht die folgende Aussage deutlich: der Beitrag der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Ostchina  $\ln_{GDP}^{East}$  zur regionalen FDI  $\ln_{FDI}^{East}$  ist ersichtlich größer als der Beitrag der FDI  $\ln_{FDI}^{East}$  zur  $\ln_{GDP}^{East}$ .

## 3.4 Empirische Analyse und Erklärung für Zentralchina

### 3.4.1 Unit-Root-Test

$\{y_t\}$  im ADF-Test von Abschnitt 3.2.2 entspricht hier den Zeitreihen  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$ . Die Ergebnisse sind in Tabelle 3.4.1 aufgelistet.

Aus der obigen Tabelle kann man herauslesen, unter dem Konfidenzniveau von 5%, liegen die absoluten Werte der ADF der originalen Reihen von  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$  unter den absoluten Werten von 5% Schwellenwert. Es erweist sich die Existenz der Unit-Roots von den originalen Reihen. Alle diese Reihen sind nicht stationär. Auf ähnliche Weise, in Hinblick auf die Differenz mit der 1. Ordnung liegen die absoluten Werte ADF unter den absoluten Werten des 5% Schwellenwerts. Es zeigt, dass die Differenzreihe mit der 1. Ordnung des  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$  eben die Unit Root besitzt. Jedoch in Hinblick auf die 2. Ordnung sind die absoluten ADF-Werte größer als die absoluten Schwellenwerte von 5%. Das heißt, die Differenzreihen mit der 2. Ordnung von  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$  besitzen keine Unit Root. Deshalb sind die Zeitreihen  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$  integriert mit  $I(2)$ . Zwischen denen ist möglicherweise eine stabile Beziehung zu ersehen.

Tabelle 3.4: Ergebnisse des ADF-Tests für Zentralchina

| Variablen                      | Test Form | ADF-Statistik | Schwellenwert 1% | Schwellenwert 5% | Schluss         |
|--------------------------------|-----------|---------------|------------------|------------------|-----------------|
| $\ln_{GDP}^{Central}$          | $c, t$    | -0,466550     | -4,440739        | -3,632896        | nicht stationär |
| $\ln_{FDI}^{Central}$          | $c, t$    | -1,376769     | -4,440739        | -3,632896        | nicht stationär |
| $\Delta \ln_{GDP}^{Central}$   | $c, t$    | -2,818727     | -3,788030        | -3,012363        | nicht stationär |
| $\Delta \ln_{FDI}^{Central}$   | $c, t$    | -3,108934     | -4,498307        | -3,658446        | nicht stationär |
| $\Delta^2 \ln_{GDP}^{Central}$ | $c, t$    | -6,140849     | -4,498307        | -3,658446        | stationär       |
| $\Delta^2 \ln_{FDI}^{Central}$ | $c, t$    | -6,676807     | -4,498307        | -3,658446        | stationär       |

Bemerkung:

1. Ob die Schrittweiten und Neigungsteile bleiben sollen, wird von der Konfidenz der t-Statistik von den Schrittweiten und Trends entschieden. Dabei steht  $c$  für die Schrittweiten und Neigungsteile,  $t$  für Neigungsteile,  $p$  für Verzögerungsordnung, die von der AIC-Regel festgelegt wird.
2. ADF mit Mackinnon-Wert.
3.  $\Delta, \Delta^2$  für die Differenz der ersten und zweiten Ordnung der Variablenreihe.

### 3.4.2 Kointegrationstest

$Y_t = (y_{1t}, y_{2t})'$  beim Johansen-Test im Abschnitt 3.2.2 entspricht hier jeweils den Zeitreihen  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$ . Die Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen werden aus Tabelle 3.5 abgelesen.

Auf dem Testniveau von 1%, wird die Trace Statistik 13,34054 mit dem Schwellenwert

Tabelle 3.5: Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen

| Anzahl der Angenommene Kointegrationen | Max. Eigenwert | Trace Statistik | Schwellenwert 1% | Schwellenwert 5% |
|--|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| $R=0^*$                                | 0,679643       | 36,10695        | 31,15385         | 25,87211         |
| $R \leq 1$                             | 0,486768       | 13,34054        | 16,55386         | 12,51798         |

Bemerkung: Unter dem Konfidenzniveau von 1% wird die Nullhypothese abgelehnt.

mit 1% Konfidenzniveau von 16,55386 verglichen. Weil  $13,34054 < 16,55386 < 31,15385$ , wird die Hypothese angenommen. Das heißt, zwischen  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$  existiert eine Kointegrationsbeziehung. Durch die Schätzung für  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$

wird eine standardisierte Kointegrationsgleichung erhalten:

$$\ln_{GDP}^{Central} = -7,315726 + 0,068275 \ln_{FDI}^{Central} - 0,105761@TREND(84) + u(0,01369)(0,00453) \text{Likelihood-Ratio:}36,09255 \quad (3.23)$$

Die Ziffern unter den Kointegrationskoeffizienten stehen für die Standardabweichungen der Regressionskoeffizienten. @TREND (84) steht für die Variable des Zeittrends mit 1984=0. Formel (3.23) demonstriert die langfristige und stabile quantitative Beziehung zwischen  $\ln_{GDP}^{Central}$  und  $\ln_{FDI}^{Central}$ . Langfristig gesehen löst die Zunahme der FDI von 1% eine Zunahme der GDP von 0,068275% aus.

### 3.4.3 Test für Kausalität

$\{y_{1t}, y_{2t}\}$  beim Granger-Kausalitätstest im Abschnitt 3.2.2 entsprechen den Zeitreihen  $(\ln_{GDP}^{Central}, \ln_{FDI}^{Central})$ . Nach der AIC-Regel und SC-Regel und FPE-Regel wird die 2.Verzögerungsordnung festgelegt. Die Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests werden in Tabelle 3.6 dargestellt.

Tabelle 3.6: Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests für Zentralchina

| Nullhypothese  | Verzögerung | F-Statistik | Wahrscheinlich. p | Kausalität |
|--|-------------|-------------|-------------------|------------|
| $\ln_{GDP}^{Central}$ ist nicht die Granger-Kausalität für FDI | 2           | 1,14647     | 0,34253           | ja         |
| $\ln_{FDI}^{Central}$ ist nicht die Granger-Kausalität für GDP | 2           | 0,13279     | 0,87661           | nein       |

Bemerkung:  $p$  steht für die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese angenommen wird. Bei der Festlegung des Konfidenzniveaus von 8%, wird die Nullhypothese angenommen, wenn die Wahrscheinlichkeit größer als 8% ist. Sonst wird die Nullhypothese abgelehnt.

Tabelle 3.6 entnimmt man das folgende Ergebnis: unter dem Konfidenzniveau von 8%, ist  $\ln_{FDI}^{Central}$  nicht die Granger-Kausalität für  $\ln_{GDP}^{Central}$ . Andererseits ist  $\ln_{GDP}^{Central}$  die Granger-Kausalität für  $\ln_{FDI}^{Central}$ . Denn die Wirtschaftsentwicklung in Zentralchina ist Grund für FDI, dennoch sind umgekehrt FDI kein Grund für die Wirtschaftsentwicklung in Zentralchina.

### 3.4.4 Impuls-Resonanz-Funktion und Varianz-Zerlegungsanalyse für Zentralchina

Das gleiche Verfahren sowie die Impuls-Resonanz Funktion und die Varianz-Zerlegungsanalyse in Abschnitt 3.3.4 wird für Zentralchina angewendet.  $\{y_{it}\}, i = 1,2$

in Abschnitt 3.2.2 entsprechen den Zeitreihen  $(\ln_{FDI}^{Central}, \ln_{GDP}^{Central})$ .

Im Großen und Ganzen ist die Resonanz der FDI in Zentralchina  $\ln_{FDI}^{Central}$  auf die Veränderung der positiven Wirtschaftsentwicklung der gleichen Region ebenfalls positiv. Umgekehrt ist die Resonanz der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Zentralchina  $\ln_{GDP}^{Central}$  auf die Veränderung der FDI  $\ln_{FDI}^{Central}$  positiv. Der Abbildung 3.5 entnimmt man, die Standardabweichung der Veränderung von der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Zentralchina  $\ln_{GDP}^{Central}$  führt zur Resonanz der regionalen  $\ln_{FDI}^{Central}$ . In der ersten Periode steigt FDI um 16% und in der dritten Periode auf den Höchstpunkt von 30,5%. Mit der Zeit schwächt sich der Einfluss von der Veränderung allmählich ab. Das zeigt, die Veränderung der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Zentralchina löst die rasche Resonanz der FDI aus, ohne Zeitverzögerung. Dennoch verschwindet die Resonanz allmählich. Die Abbildung 3.6 demonstriert, die Standardabweichung der Veränderung von der regionalen FDI in Zentralchina  $\ln_{FDI}^{Central}$  führt zur steigenden Schwankung der regionalen Wirtschaftsentwicklung GDP. Von der ersten bis zur 10. Periode steigt sie Schritt für Schritt auf 1%. Das heißt, die Veränderung der FDI bewirkt die langfristige Zunahme der regionalen Wirtschaftsentwicklung.

Die Abbildung 3.7 und die Abbildung 3.8 liefern die folgenden Ergebnisse der Varianz Zerlegungsanalyse: langfristig betrachtet entfällt der Beitrag der Veränderung von der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Ostchina zur Veränderung FDI auf 28%. Im umgekehrten Fall macht er nur ca. 5% aus. Das macht die folgende Aussage deutlich: der Beitrag der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Zentralchina  $\ln_{GDP}^{Central}$  zur regionalen FDI  $\ln_{FDI}^{Central}$  ist ersichtlich größer als der Beitrag der FDI  $\ln_{FDI}^{Central}$  zur  $\ln_{GDP}^{Central}$ .

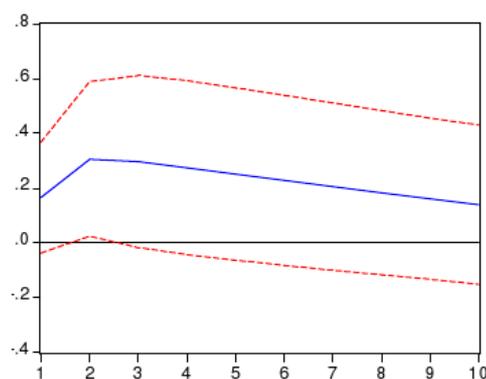


Abbildung 3.5: Resonanz v.  $\ln_{FDI}^{Central}$  auf Anstoß v.  $\ln_{FDI}^{Central}$

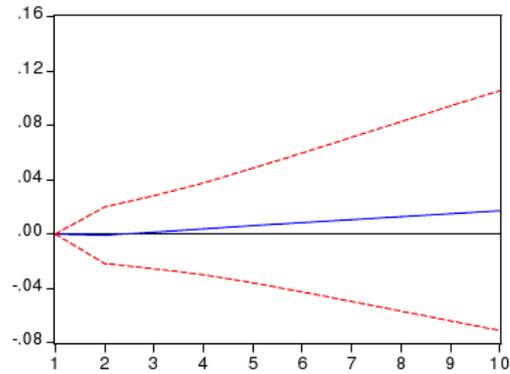


Abbildung 3.6: Resonanz v.  $\ln_{GDP}^{Central}$  auf Anstoß v.  $\ln_{GDP}^{Central}$

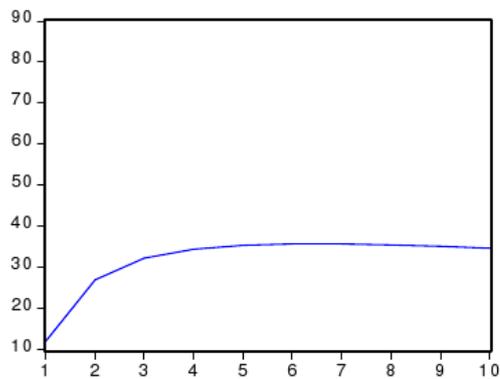


Abbildung 3.7: Resonanz v.  $\ln_{FDI}^{Central}$  auf Änderung v.  $\ln_{GDP}^{Central}$

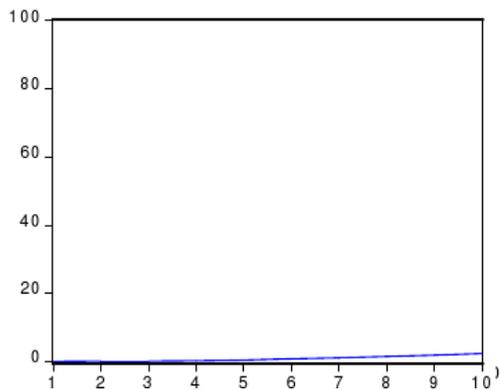


Abbildung 3.8: Resonanz v.  $\ln_{GDP}^{Central}$  auf Änderung v.  $\ln_{FDI}^{Central}$

## 3.5 Empirische Analyse und Erklärung für Westchina

### 3.5.1 Unit-Root-Test

$\{y_t\}$  im ADF-Test von Abschnitt 3.2.2 entspricht hier den Zeitreihen  $\ln_{GDP}^{West}$  und  $\ln_{FDI}^{West}$  getestet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3.7 aufgelistet.

Tabelle 3.7: Ergebnisse des ADF-Tests für Westchina

| Variablen                   | Test Form | ADF-Statistik | Schwellenwert 1% | Schwellenwert 5% | Schluss         |
|-----------------------------|-----------|---------------|------------------|------------------|-----------------|
| $\ln_{GDP}^{West}$          | $c, t$    | -1,139344     | -4,440739        | -3,632896        | nicht stationär |
| $\ln_{FDI}^{West}$          | $c, t$    | -1,434352     | -3,808546        | -3,020686        | nicht stationär |
| $\Delta \ln_{GDP}^{West}$   | $c, t$    | -1,457446     | -3,831511        | -3,029970        | nicht stationär |
| $\Delta \ln_{FDI}^{West}$   | $c, t$    | -3,463343     | -4,467895        | -3,644963        | nicht stationär |
| $\Delta^2 \ln_{GDP}^{West}$ | $c, t$    | -7,807147     | -4,498307        | -3,658446        | stationär       |
| $\Delta^2 \ln_{FDI}^{West}$ | $c, t$    | -4,790687     | -4,498307        | -3,658446        | stationär       |

Bemerkung:

1. Ob die Schrittweiten und Neigungsteile bleiben sollen, wird von der Konfidenz der t-Statistik von den Schrittweiten und Trends entschieden. Dabei steht  $c$  für die Schrittweiten und Neigungsteile,  $t$  für Neigungsteile,  $p$  für Verzögerungsordnung, die von der AIC-Regel festgelegt wird.
2. ADF mit Mackinnon-Wert.
3.  $\Delta, \Delta^2$  für die Differenz der ersten und zweiten Ordnung der Variablenreihe.

Aus der Tabelle 3.7 wird ersichtlich, unter dem Konfidenzniveau von 5%, liegen die absoluten Werte der ADF der originalen Reihen von  $\ln_{GDP}^{West}$  und  $\ln_{FDI}^{West}$  unter den absoluten Werten von 5% Schwellenwert. Es erweist sich die Existenz der Unit-Root von den originalen Reihen. Alle diese Reihen sind nicht stationär. Auf ähnliche Weise liegen in Hinblick auf die Differenz mit der 1. Ordnung die absoluten Werte ADF unter den absoluten Werten des 5% Schwellenwerts. Das zeigt, dass die Differenzreihe mit der 1. Ordnung des  $\ln_{GDP}^{West}$  und  $\ln_{FDI}^{West}$  eben die Unit Root besitzt. Jedoch in Hinblick auf die 2. Ordnung sind die absoluten ADF-Werte größer als die absoluten Schwellenwerte von 5%. Das heißt, die Differenzreihen mit der 2. Ordnung von  $\ln_{GDP}^{West}$  und  $\ln_{FDI}^{West}$  besitzen keine Unit-Root. Deshalb sind die Zeitreihen  $\ln_{GDP}^{West}$  und  $\ln_{FDI}^{West}$  integriert mit  $I(2)$ . Zwischen denen ist möglicherweise eine stabile Beziehung zu ersehen.

### 3.5.2 Kointegrationstest

$Y_t = (y_{1t}, y_{2t})'$  beim Johansen-Test im Abschnitt 3.2.2 entspricht hier jeweils den Zeitreihen  $\ln_{GDP}^{West}$ ,  $\ln_{FDI}^{West}$ . Die Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen werden aus Tabelle 3.8 herausgelesen.

Tabelle 3.8: Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen

| Anzahl der Angenommene Kointegrationen | Max. Eigenwert | Trace Statistik | Schwellenwert 1% | Schwellenwert 5% |
|--|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| R=0*                                   | 0,709556       | 31,35021        | 31,15385         | 25,87211         |
| R ≤ 1                                  | 0,281914       | 6,623317        | 16,55386         | 12,51798         |

Bemerkung: Unter dem Konfidenzniveau von 1% wird die Nullhypothese abgelehnt.

Auf dem Testniveau von 1%, wird die Trace-Statistik 6,623317 mit dem Schwellenwert bei 1% Konfidenzniveau von 16,55386 verglichen. Weil  $6,623317 < 16,55386$ , wird die Hypothese angenommen. Das heißt, zwischen  $\ln_{GDP}^{West}$  und  $\ln_{FDI}^{West}$  existiert eine Kointegrationsbeziehung. Durch die Schätzung für  $\ln_{GDP}^{West}$  und  $\ln_{FDI}^{West}$  wird eine standardisierte Kointegrationsgleichung erhalten:

$$\ln_{GDP}^{West} = -0,495724 - 0,265853FDI + 0,047177@TREND(84) + u(0,12416)(0,03432) \text{Likelihood-Ratio : } 36.09255 \quad (3.24)$$

Die Ziffern unter den Kointegrationskoeffizienten stehen für die Standardabweichungen der Regressionskoeffizienten. @TREND (84) steht für die Variable des Zeittrends mit 1984=0. Formel (3.24) demonstriert die langfristige und stabile quantitative Beziehung zwischen  $\ln_{GDP}^{West}$  und  $\ln_{FDI}^{West}$ . Langfristig gesehen löst die Zunahme der FDI von 1% eine Zunahme des GDP von 0,265853% aus.

### 3.5.3 Test für Kausalität

Nach der AIC-Regel und SC-Regel und FPE-Regel wird die 2. Verzögerungsordnung festgelegt. Die Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests werden in Tabelle 3.9 dargestellt.

Bemerkung:  $p$  steht für die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese angenommen wird. Bei der Festlegung des Konfidenzniveaus von 8%, wird die Nullhypothese angenommen, wenn die Wahrscheinlichkeit größer als 8% ist. Sonst wird die Nullhypothese abgelehnt.

Tabelle 3.9: Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests für Westchina

| Nullhypothese  | Verzögerung | F-Statistik | Wahrscheinlich. p | Kausalität |
|--|-------------|-------------|-------------------|------------|
| $\ln_{GDP}^{Central}$ ist nicht die Granger-Kausalität für FDI | 2           | 2,18059     | 0,14539           | ja         |
| $\ln_{FDI}^{Central}$ ist nicht die Granger-Kausalität für GDP | 2           | 2,40142     | 0,12246           | ja         |

Tabelle 3.9 entnimmt man das folgende Ergebnis, bei einem Konfidenzniveau von 8%, ist  $\ln_{FDI}^{West}$  die Granger-Kausalität für  $\ln_{GDP}^{West}$ . Andererseits ist  $\ln_{GDP}^{West}$  die Granger-Kausalität für  $\ln_{FDI}^{West}$ .

Die Wirtschaftsentwicklung in Westchina ist Grund für FDI, umgekehrt ist FDI auch Grund für die Wirtschaftsentwicklung in Westchina. Die gegenseitige Kausalität zwischen den beiden Faktoren existiert.

### 3.5.4 Impuls-Resonanz-Funktion und Varianz-Zerlegungsanalyse für Westchina

Die Verfahren der Impuls- Resonanz-Funktion und der Varianz- Zerlegungsanalyse wie in Abschnitt 3.3.4 werden auf gleiche Art und Weise für Westchina durchgeführt.  $\{y_{it}\}, i = 1, 2$  in Abschnitt 3.2.2 entsprechen den Zeitreihen  $(\ln_{GDP}^{West}, \ln_{FDI}^{West})$ .

Im Großen und Ganzen ist die Resonanz der FDI in Westchina  $\ln_{FDI}^{West}$  auf Veränderung der positiven Wirtschaftsentwicklung der gleichen Region ebenfalls positiv. Umgekehrt ist die Resonanz der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Westchina  $\ln_{GDP}^{West}$  auf die Veränderung der FDI  $\ln_{FDI}^{West}$  dennoch negativ.

Die Abbildung 3.9 entnimmt man, die Standardabweichung der Veränderung von der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Westchina  $\ln_{GDP}^{West}$  führt zur keinen sofortigen Resonanz der regionalen FDI  $\ln_{FDI}^{West}$ , sondern mit einer Verzögerung von einer Periode. In der zweiten Periode reagiert FDI darauf mit einer Steigerung von 24,5%. Mit der Zeit schwächt der Einfluss der Veränderung allmählich ab. Bis zur 7. Periode stabilisiert er sich auf einem Gleichgewichtsniveau. Das zeigt, die Veränderung der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Westchina löst die Resonanz der FDI aus, mit einer Zeitverzögerung von einer Periode. Dennoch verschwindet die Resonanz ab der 7. Periode.

Die Abbildung 3.10 demonstriert, die Standardabweichung der Veränderung von der regionalen FDI in Westchina  $\ln_{FDI}^{West}$  führt zur fallenden Schwankung der regionalen

Wirtschaftsentwicklung  $\ln_{GDP}^{West}$ . Von der ersten bis zur 10. Periode reduziert sie sich Schritt für Schritt auf 0,08%. Das heißt, die Veränderung der FDI bewirkt die langfristige Abnahme der regionalen Wirtschaftsentwicklung.

Die Abbildung 3.11 und die Abbildung 3.12 liefern die folgenden Ergebnisse der Varianz-Zerlegungsanalyse: langfristig betrachtet entfällt der Beitrag der Veränderung von der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Westchina zur Veränderung FDI auf 8%. Im umgekehrten Fall macht die negative Auswirkung der FDI auf die regionale Wirtschaftsentwicklung ca. 24,5% aus. Das macht die folgende Aussage deutlich: der Beitrag der regionalen Wirtschaftsentwicklung in Westchina  $\ln_{GDP}^{West}$  zur regionalen FDI  $\ln_{FDI}^{West}$  ist ersichtlich kleiner als der Beitrag der FDI  $\ln_{FDI}^{West}$  zur  $\ln_{GDP}^{West}$ .

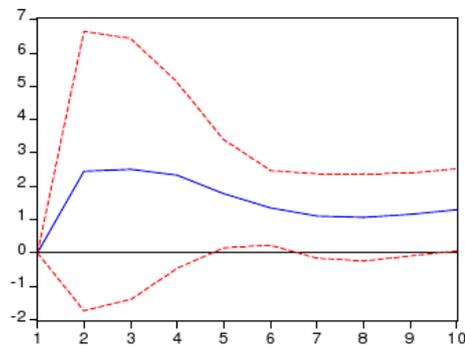


Abbildung 3.9: Resonanz v.  $\ln_{FDI}^{West}$  auf Anstoß v.  $\ln_{FDI}^{West}$

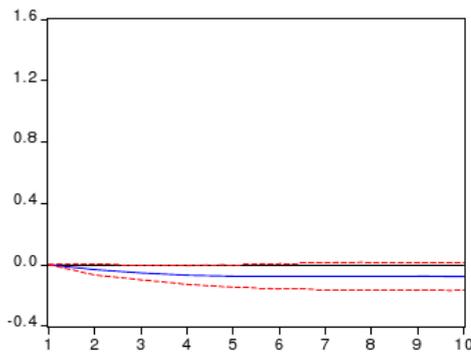


Abbildung 3.10: Resonanz v.  $\ln_{GDP}^{West}$  auf Anstoß v.  $\ln_{GDP}^{West}$

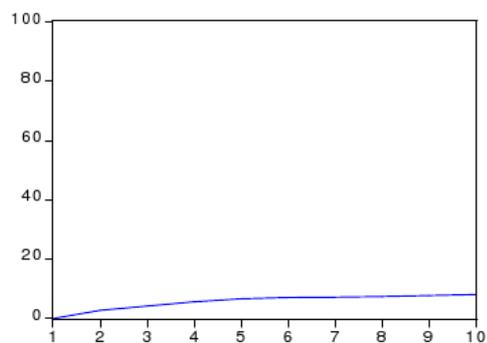


Abbildung 3.11: Resonanz v.  $\ln_{FDI}^{West}$  auf Änderung v.  $\ln_{GDP}^{West}$

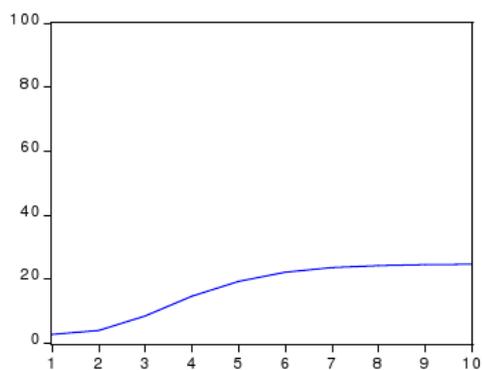


Abbildung 3.12: Resonanz v.  $\ln_{GDP}^{West}$  auf Änderung v.  $\ln_{FDI}^{West}$

## Kapitel 4

# Auswirkung der FDI auf die regionalen Technologien

### 4.1 Einführung

In Kapitel 2 wird der technische Faktor in FDI von den Theorien Hymers und Vernons berücksichtigt. Nach der ersten Forschungsfokussierung auf die Technologie in den FDI von MacDougall<sup>[35]</sup> haben zahlreiche Wissenschaftler die Beziehung und Auswirkung der FDI auf Technologien untersucht. Tabelle 4.1 fasst die umfangreichen Ergebnisse zusammen.

In Hinblick auf China haben sich unterschiedliche Folgen ergeben. Shen<sup>[36]</sup> hat das Bestehen des positiven Transfers der FDI in China entdeckt. Hingegen hat Yao<sup>[37]</sup> mit den Daten der dritten Industrienzählung die Schlussfolgerung gezogen, dass die technischen Auswirkungen der FDI im Aufnahmeland sich weder deutlich negativ noch deutlich positiv darstellen und der technische Transfer in bestimmten Regionen und Branchen stattfindet.

Trotz der Meinungsunterschiede kommen alle Forschungen zu folgendem Konsens:

1. Für die Aufnahmeländer gelten der Erwerb und die Anwendung als der Kernpunkt bei der Aufnahme der FDI<sup>[44]</sup>. Vor allem die Entwicklungsländer erwarten die FDI begleitenden Technologien und Erfahrungen bei der Unternehmensführung. Wegen der Internalisierung der Technologien und der Förderpolitik werden FDI zu einer optimalen Investitionsform im Ausland, um die technischen Vorteile weltweit zu genießen<sup>[45]</sup>.
2. Die Wirksamkeit des technischen Transfers muss bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Es hängt vom Grad und der Form der Beteiligung an der internationalen Wirtschaft der Aufnahmeländer ab. Die technische Diskrepanz zwischen den multinationalen Unternehmen und den Aufnahmeländern darf nicht groß

sein<sup>[46]</sup>. Das heißt, nur wenn die Aufnahmeländer die Mindestschranke der Aufnahmefähigkeit besitzen, ist die Technologie zum transferierbar. Die unterschiedlichen Eigenschaften der verschiedenen Länder und Branchen bewirken den technischen Transfer<sup>[41]</sup>. Es hängt von der Aufnahmefähigkeit der Regionen und Branchen im Aufnahmeland ab.

Tabelle 4.1: Formen der technischen externen Effekte von FDI

| <i>Zuordnungskriterium</i> | <i>Inhalte</i>  | <i>Autor</i>                             |
|----------------------------|---|--|
| externe Auswirkung         | Allokationseffizienz<br>technische Effizienz<br>Technologientransfer                  | Caves 1996 <sup>[38]</sup>               |
| Transferumfang             | interindustrieller Transfer<br>intraindustrieller Transfer                            | Blomstrom and Kokko 2001 <sup>[39]</sup> |
| Technische Eigenschaft     | Produktions- oder<br>Prozesstechnologien<br>Know-how<br>Know-why                      | Cheung 2004 <sup>[40]</sup>              |
| Transfertrend              | Konvergenztransfer<br>Konkurrenztransfer  | Wang 1992 <sup>[27]</sup>                |
| Transferweg                | Verflechtungseffekte<br>Konkurrenzeffekte<br>Demonstrationseffekte<br>Trainingeffekte | Kokko 1996 <sup>[41]</sup>               |
| Transfermechanismus        | Wissenstransfer<br>Markttransfer<br>Transfer des Netzwerks                            | Wang 2004 <sup>[42]</sup>                |
| Transferrichtung           | negativer Transfer<br>positiver Transfer  | Wu 2006 <sup>[43]</sup>                  |

Die Forschungsmethodologien fokussieren auf die Auswirkung der Produktivität. In den Modellen werden die Produktivität, nämlich, totale Faktorproduktivität (TFP) als die erklärten Variablen dargestellt. FDI wird als eine klärende Variable in Regressionsmodellen eingesetzt. Die technischen Innovationen werden bisher nicht genügend untersucht. Hu und Jefferson (2001) haben die positiven Auswirkungen auf neue Produkteinführungen in China herausgefunden. In dieser Arbeit werden die Patente als rein technische Innovationen bewertet. Es wird untersucht, wie sich FDI auf die technischen Innovationen auswirken.

## 4.2 Modellierung und Datenbeschreibung

Um die Auswirkungen der FDI auf die technische Innovation zu beurteilen, wird das Modell (4.1) für die Produktionsfunktion etabliert:

$$Patent_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 FDI_{i,t-1} + \alpha_2 EXP_{i,t} + \alpha_3 THR_{i,t} + \alpha_4 PGDP_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (4.1)$$

Darin ist  $Patent_{i,t}$  die erklärte Variable, die für das regionale technische Innovationsniveau steht. Hier wird die Anzahl der jährlich lizenzierten Patente der Regionen erhoben. Diese bemisst das technische Niveau und das Innovationsvermögen bzw. die Forschungsstärke der Regionen.  $FDI_{i,t-1}$  symbolisiert die aufgenommenen FDI mit der Zeitverzögerung von einem Jahr. Die Daten werden mit den jeweiligen entsprechenden jährlich durchschnittlichen Wechselkursen zwischen RMB und USD umgerechnet.  $EXP_{i,t}$  steht für die internen Ausgaben der Aufwendung für die technischen Tätigkeiten;  $THR_{i,t}$  symbolisiert das Humankapital für Technik, die Anzahl des technischen Personals.  $PGDP_{i,t}$  steht für GDP pro Kopf;  $\epsilon_{i,t}$  steht für den stochastischen Fehler;  $i$  zeigt alle Provinzen,  $t$  die betroffenen Jahre. Wegen der Datenbeschränkung umfasst der Datenumfang den Zeitraum 1995-2004. Um die Robustheit zu gewähren, werden die Panel-daten der Provinzen erfasst. Die ursprünglichen Daten werden von den chinesischen statistischen Jahrbüchern, chinesischen statistischen Jahrbüchern für Wissenschaft und Technologien entnommen. (Anlage B)

### 4.3 Ökonometrische Ergebnisse und Erläuterungen

Mit der ökonometrischen Software Eviews 5.1 werden die Regressionsergebnisse wie in Tabelle 4.2 errechnet. Sie analysieren die Auswirkung der FDI auf technische Innovationen Chinas.

Tabelle 4.2: Regressionsergebnisse mit den allen Daten

| erklärende         | Anzahl der lizenzierten Patente $Patent_{i,t}(1.1)$ | Anzahl der lizenzierten Patente $Patent_{i,t}(1.2)$ | Anzahl der lizenzierten Patente $Patent_{i,t}(1.3)$ |
|--------------------|---|---|---|
| $FDI_{i,t-1}$      | 0,037748<br>(1,154843)                              | 0,025213<br>(0,829398)                              | 0,024107<br>(0,794491)                              |
| $EXP_{i,t}$        | 0,680750<br>(15,44275) ***                          | 0,359957<br>(4,904539) ***                          | 0,350646<br>(4,664810) ***                          |
| $THR_{i,t}$        |   | 0,591668<br>(5,067846) ***                          | 0,600495<br>(5,110629) ***                          |
| $PGDP_{i,t}$       |   |   | 0,004188<br>(0,528424)                              |
| Korrigiertes $R^2$ | 0,789338  | 0,820501  | 0,821981  |
| F-Wert             | 29,85137  | 35,06185  | 34,33173  |
| H-Wert             | 26,345368   | 37,860888   | 45,354425   |
| Bemerk.            | Stochastische Effekte                               | Stochastische Effekte                               | Stochastische Effekte                               |

Die Regression (1.1) beschreibt die Korrelationsanalyse zwischen der erklärten Variable (Anzahl der lizenzierten Patente) und  $FDI_{i,t-1}$  bzw. der erklärenden Variable  $EXP_{i,t}$ . Die dritte zusätzliche erklärende Variable  $THR_{i,t}$  wird zur Regression (1.2) hinzugefügt. Die vierte  $PGDP_{i,t}$  zur Regression (1.3). Die Zahlen in den Zellen stehen für die

Korrelationskoeffizienten. Die Zahlen in den Klammern sind für die t-Test-Werte der Koeffizienten. \*\*\* zeigt die Signifikanz für das Konfidenzniveau 1%. \*\* für das Konfidenzniveau 5%. \* für das Konfidenzniveau 10%.

Die Ergebnisse der Regression (1.1) demonstrieren, FDI, die internen Ausgaben der Aufwendung für die technischen Tätigkeiten bewirken eine positive Zunahme der Anzahl von lizenzierten Patenten. Dennoch liegt die Inputelastizität der internen Ausgaben der Aufwendung für die technischen Tätigkeiten (0,680750) oberhalb der Inputelastizität der FDI (0,037748). Es besagt, der Erwerb der lizenzierten Patente wird mehr vom Wachstum der internen Ausgaben der Aufwendung für die technischen Tätigkeiten beeinflusst als von der Produktivitätserhöhung der FDI.

Die Ergebnisse der Regressionen (1.2) und (1.3) demonstrieren, dass FDI, interne Ausgaben der Aufwendung für technische Tätigkeiten und technisches Humankapital, zur Zunahme der Anzahl der lizenzierten Patente führen. Eine Vermehrung des technischen Humankapitals von einem 1% hat die Zunahme der Anzahl der lizenzierten Patente von 0,59% zur Folge. Die Auswirkungen der FDI und des GDP pro Kopf ist sehr beschränkt. Obwohl die Koeffizienten positiv sind, zeigen die t-Test-Werte keine Signifikanz.

Das 1993 in großem Umfang revidierte Patentrecht Chinas teilt Patente in drei Typen ein: Erfindung, Utility-Model und externes Design. Patentierbare Erfindungen sind technische Lehren zum planmäßigen Handeln, die die Eigenschaften wie Neuheit, Erfinderischer Tätigkeit und Klarheit aufweisen (§1 Abs. 1, Art.22 PatG). Eine Erfindung gilt als gewerblich anwendbar, wenn ihr Gegenstand auf irgendeinem gewerblichen Gebiet einschließlich der Landwirtschaft hergestellt oder benutzt werden kann. Diese so genannte Utility (gewerbliche Anwendbarkeit) ist nach der bestehenden chinesischen Patentrechtstradition patentfähig (§1 Abs. 1, Art.22 PatG). Ein externes Design ist patentierbar, wenn es zuvor kein identisches oder gleichartiges gegeben hat (§1 Abs. 1, Art.23 PatG). Der Anteil an Erfindungen mit höheren Innovationsansprüchen macht bis Ende 2006 nur ca. ein Viertel aus. Der größte Anteil verteilt sich auf die anderen zwei Typen. Im Folgenden wird die Auswirkung der FDI auf die verschiedenen Patenttypen untersucht. Die drei Typen der Patente sind die neuen erklärten Variablen. Tabelle 4.3 zeigt die Ergebnisse auf.

Die Regressionen (2.1) bis (2.9) zeigen die Korrelationsanalyse auf der nationalen Ebene zwischen den erklärten Variablen Erfindung, Utilitymodell, externes Design und den zu erklärenden Variablen  $FDI_{i,t-1}$ ,  $EXP_{i,t}$ ,  $THR_{i,t}$ ,  $PGDP_{i,t}$ . Alle anderen Zeichen haben die gleiche Bedeutung wie in Tabelle 4.2.

Den Regressionen (2.1), (2.4) und (2.7) entnimmt man, die Koeffizienten von  $EXP_{i,t}$  sind positiv. Außerdem zeigt die t-Statistik die Signifikanz. Es bedeutet, das technische Humankapital und die internen Ausgaben der Aufwendung für die technischen

Tätigkeiten bewirken einen Schub von Lizenzierungen aller drei Patentarten. Die Koeffizienten der FDI in den Regressionen (2.1), (2.4) und (2.7) werden verglichen mit den jeweiligen Werten -0.006674 (t-Testwert zeigt keine Signifikanz), -0.003634 (t-Testwert zeigt keine Signifikanz) und 0.0988 (bei einem Konfidenzniveau von 5% zeigt der t-Testwert die Signifikanz). Dies besagt, dass FDI sich auf die unterschiedlichen Patentarten auch in unterschiedlichem Maße auswirken. Auf die Erfindung und Utilitymodelle wirken sich FDI sehr gering aus. Aber FDI haben deutliche Auswirkungen auf das externe Design. Die Zunahme der aufgenommenen FDI von 1% führt zum Wachstum der Anzahl von lizenzierten Patenten, das sich auf 0,0988% beläuft.

Die obige Analyse erläutert, dass FDI auf das externe Design mit weniger Technologienintensivität deutliche Förderungseffekte haben. Es ist relativ einfach für chinesische Unternehmen, durch Imitation und Lernen die externe Gestaltung von ausländischen Produkten zu übernehmen. Im Gegensatz dazu wirken sich FDI auf die anderen zwei Patentarten aufgrund der höheren Technologienansprüche ganz schwach aus.

Bezüglich des Verteilungsungleichgewichts und der unterschiedlichen regionalen Aufnahmefähigkeiten, die in Kapitel 1 beschrieben werden, sollen die technischen Auswirkungen auf die unterschiedlichen Patente auf der regionalen Ebene betrachtet werden. Die Untersuchungsergebnisse werden in den Tabellen 4.3, 4.5 und 4.6 veranschaulicht.

Tabelle 4.3: Schätzergebnisse für die Auswirkungen der FDI auf unterschiedliche Patente mit den Panel Daten Ostchinas

| <i>erklärte</i><br><i>erklärende</i> | <i>Anzahl der lizenzierten Erfindungen (3. 1)</i> | <i>Anzahl der lizenzierten Utilitymodelle (3. 2)</i> | <i>Anzahl der lizenzierten des externen Designs (3. 3)</i> |
|--------------------------------------|---|--|--|
| $FDI_{i,t-1}$                        | 0,021104<br>(0,755437)                            | 0,016675<br>(0,635275)                               | 0,031339<br>(0,425513)                                     |
| $EXP_{i,t}$                          | 0,870318<br>(13,37918)***                         | 0,689967<br>(11,99522)***                            | -1,057990<br>(-6,526867)***                                |
| $THR_{imt}$                          | -0,141972<br>(-0,770185)*                         | 0,152915<br>(2,012510)**                             | 2,055280<br>(10,30933)***                                  |
| $PGDP_{i,t}$                         | 0,000186<br>(0,030022)*                           | 0,006062<br>(0,993317)                               | 0,048285<br>(2,703387)***                                  |
| Korrigiertes                         | 0,952408  | 0,949596   | 0,665410   |
| F-Wert                               | 156,8077  | 147,6818   | 16,48373   |
| H-Wert                               | 2,998862  | 75,285187  | 10,176423  |
| Bemerk.                              | stochastische Effekte                             | stochastische Effekte                                | stochastische Effekte                                      |

Wenn die Anzahl der lizenzierten Patente von Erfindungen und Utilitymodellen die erklärten Variablen sind, wird das folgende Ergebnis geliefert: die Inputelastizitäten

### 4.3. ÖKONOMETRISCHE ERGEBNISSE UND ERLÄUTERUNGEN

| erklärende<br>erklärte | Anzahl der lizenzierten Erfindungen |                           |                           | Anzahl der lizenzierten Utilitymodelle |                           |                           | Anzahl der lizenzierten des externen Designs |                             |                          |
|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--|---------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|--------------------------|
|                        | (2.1)                               | (2.2)                     | (2.3)                     | (2.4)                                  | (2.5)                     | (2.6)                     | (2.7)  | (2.8)                       | (2.9)                    |
| $FDI_{i,t-1}$          | -0,00664<br>(-0,538840)             | -0,007390<br>(-0,595056)  | -0,010131<br>(-0,849669)  | -0,003634<br>(-0,293952)               | -0,005586<br>(-0,45095)   | -0,008256<br>(-0,69465)   | 0,098800<br>(2,22280)**                      | 0,035645<br>(0,835320)      | 0,008962<br>(0,248704)   |
| $EXP_{i,t}$            | 0,718137<br>(30,79698)***           | 0,695079<br>(21,17115)*** | 0,672279<br>(20,79234)*** | 0,736532<br>(32,13987)***              | 0,662989<br>(20,85264)*** | 0,638422<br>(20,57435)*** | 0,453346<br>(10,05143)***                    | -1,161362<br>(-11,53080)*** | -1,447066<br>(-16,47489) |
| $THR_{imt}$            |                                     | 0,099578<br>(0,994492)    | 0,102282<br>(1,021991)    |  | 0,291608<br>(3,448662)*** | 0,306382<br>(3,868539)*** |  | 2,348817<br>(17,52440)***   | 2,643397<br>(22,16589)   |
| $PGDP_{i,t}$           |                                     |                           | 0,011423<br>(3,741248)*** |  |                           | 0,011268<br>(3,697134)*** |  |                             | 0,098409<br>(10,17127)   |
| Korrigiertes           | 0,964327                            | 0,964253                  | 0,967205                  | 0,970236                               | 0,970163                  | 0,972627                  | 0,695615                                     | 0,724983                    | 0,811469                 |
| F-Wert                 | 257,4989                            | 209,1511                  | 202,0029                  | 213,8991                               | 251,9995                  | 243,2932                  | 18,59690                                     | 20,64348                    | 32,07068                 |
| H-Wert                 | 1,016733                            | 1,130225                  | 6,910585                  | 11,400894                              | 6,080613                  | 17,095363                 | 329,231116                                   | 73,769556                   | 81,487428                |
| Bemerk.                | stochastische Effekte               | stochastische Effekte     | stochastische Effekte     | stochastische Effekte                  | stochastische Effekte     | stochastische Effekte     | stochastische Effekte                        | stochastische Effekte       | stochastische Effekte    |

Tabelle 4.4: Schätzergebnisse für die Auswirkungen der FDI auf unterschiedliche Patente mit den Panel Daten

Tabelle 4.5: Schätzergebnisse für die Auswirkungen der FDI auf unterschiedliche Patente mit den Panel Daten Zentralchinas

| <i>erklärte</i><br><i>erklärende</i> | <i>Anzahl der lizenzierten Erfindungen (4. 1)</i> | <i>Anzahl der lizenzierten Utilitymodelle (4. 2)</i> | <i>Anzahl der lizenzierten des externen Designs (4. 3)</i> |
|--------------------------------------|---|--|--|
| $FDI_{i,t-1}$                        | 0,018341<br>(0,962989)                            | 0,021700<br>(1,167385)                               | 0,185799<br>(2,608486) **                                  |
| $EXP_{i,t}$                          | 0,662488<br>(6,470198) ***                        | 0,544935<br>(9,142570) ***                           | -1,775077<br>(-9,796229) ***                               |
| $THR_{imt}$                          | -0,533755<br>(-0,837227)                          | 0,261621<br>(0,973328)                               | 2,304854<br>(6,158851) ***                                 |
| $PGDP_{i,t}$                         | 0,006145<br>(1,432964)                            | 0,005799<br>(1,373794)                               | 0,054469<br>(3,161114) ***                                 |
| Korrigiertes                         | 0,917648  | 0,899516   | 0,641120   |
| F-Wert                               | 81,02661  | 65,29016   | 13,82995   |
| H-Wert                               | 2,778296  | 21,031351  | 37,933154  |
| Bemerk.                              | stochastische Effekte                             | stochastische Effekte                                | stochastische Effekte                                      |

Tabelle 4.6: Schätzergebnisse für die Auswirkungen der FDI auf unterschiedliche Patente mit den Panel Daten Westchinas

| <i>erklärte</i><br><i>erklärende</i> | <i>Anzahl der lizenzierten Erfindungen (5. 1)</i> | <i>Anzahl der lizenzierten Utilitymodelle (5. 2)</i> | <i>Anzahl der lizenzierten des externen Designs (5. 3)</i> |
|--------------------------------------|---|--|--|
| $FDI_{i,t-1}$                        | -0,011017<br>(-0,754656)                          | -0,011941<br>(-0,819748)                             | -0,018109<br>(-0,338703)                                   |
| $EXP_{i,t}$                          | 0,501088<br>(11,35907) ***                        | 0,480550<br>(10,37136) ***                           | -1,900357<br>(-12,88498) ***                               |
| $THR_{imt}$                          | 0,295087<br>(2,156425) **                         | 0,448028<br>(2,599821) **                            | 3,018161<br>(14,79709) ***                                 |
| $PGDP_{i,t}$                         | 0,015047<br>(3,695701) ***                        | 0,014815<br>(3,650037) ***                           | 0,111404<br>(7,360190) ***                                 |
| Korrigiertes                         | 0,969548  | 0,978209   | 0,826617   |
| F-Wert                               | 194,4830  | 273,8003   | 29,97215   |
| H-Wert                               | 7,416771  | 6,586713   | 11,074404  |
| Bemerk.                              | stochastische Effekte                             | stochastische Effekte                                | stochastische Effekte                                      |

der internen Ausgaben der Aufwendung für die technischen Tätigkeiten aller drei Regionen sind positiv mit der statistischen Signifikanz. Nur im Fall des externen Designs wirken sie sich negativ aus. Das heißt, die Effizienz der internen Ausgaben der Aufwendung für externes Design ist sehr niedrig. Wie oben erwähnt, beansprucht diese Art der Patente wenig Innovation. Die Ausgaben dafür sind nicht unbedingt notwendig. Wird die Anzahl der lizenzierten Patente der drei Typen als erklärte Variable betrachtet, wird das folgende Ergebnis geliefert: die Inputelastizitäten der

Anzahl für technisches Personal in Westchina sind positiv mit statistischer Signifikanz. In Zentral- und Ostchina wirkt sich die Anzahl für technisches Personal negativ auf die Anzahl der lizenzierten Patente von Erfindungen aus. Bei den anderen zwei Typen liegen auch positive Auswirkungen mit statistischer Signifikanz vor. Für alle drei Regionen hat das GDP pro Kopf deutliche positive Auswirkungen auf die drei Patenttypen. Das Niveau der regionalen Wirtschaftsentwicklung schafft die Grundlagen und Rahmenbedingungen für die regionalen Technologien.

In Hinblick auf die Auswirkungen der FDI auf die regionale Technologienentwicklung ersieht man nur die negativen Folgen in Westchina. Wegen der beschränkten regionalen Aufnahmefähigkeit werden geringe FDI in diesen Regionen aufgenommen. Deshalb haben sie kaum Effekte auf die regionale Technologie in Westchina. In Ost- und Zentralchina ergibt sich eine positive Auswirkung der FDI auf die drei Patentarten mit der statistischen Signifikanz. Die Auswirkung auf die lizenzierten Patente von Erfindungen in Ostchina ist stärker als die in Zentralchina, während die Auswirkung auf die lizenzierten Patente von Utilitymodellen und externem Design in Ostchina schwächer ist als die in Zentralchina. Die Gemeinsamkeit aller Regionen lautet: die Auswirkung der FDI auf das externe Design stellt sich als die größte dar, was dem nationalen Niveau entspricht.

#### **4.4 Fazit**

Der Abschnitt 4.3 hat das so genannte Risiko der Marginalisierung ebenfalls bewiesen. FDI wirkt sich nicht deutlich auf die chinesische Technologieninnovation aus. Die Erwartung der technischen Niveauerhöhung durch die eingeflossenen FDI in China wird immer schwieriger zu erfüllen. Die Gründe liegen in Folgendem:

Die Kompliziertheit und Risiken der technischen Innovation hat zugenommen. Sie vergrößert die Ungewissheit der Technologien und der Innovationsergebnisse.

Die Verbindung zwischen der Grundlagenforschung und der technischen Innovation ist enger geworden. Die Grundlagenforschung spielt eine immer dominierendere Rolle in der technischen Innovation, die immer mehr von dem Fortschritt der Wissenschaft und dem nationalen Niveau für Grundlagenforschung abhängt. Alles wird wieder von der Akkumulation der wissenschaftlichen Forschung und dem geltenden Innovationssystem beeinflusst. Der Rückstand Chinas in diesen Aspekten verhindert ein technisches Aufholen.

Die technische Sperre von den FDI-tätigen Ländern wird immer stärker. Auch wenn die Aufnahmeländer eine gute Aufnahmefähigkeit besitzen, bringen die MNU in der Regel selten das beste Hightech nach China. Dies entspricht der Theorie von Vernon im Kapitel 2. Außerdem kommt der unzufriedenstellende Zustand beim Schutz vorm

geistigen Eigentumsrechts.

Insgesamt findet technischer Austausch oder Transfer zwischen den Unternehmen mit kleinen technischen Diskrepanzen statt. Allein die Innovationen in externes Design reichen nicht aus. Ohne die dominierenden Leistungen in der Grundlagenforschung wird es immer schwieriger, große technische Fortschritte zu erreichen. Um die technische Diskrepanz zu verkleinern, müssen die technischen Inputs und innovativen Tätigkeiten vermehrt werden. Dann beginnt die Abhängigkeit von den eingeführten Technologien. Nur die selbständigen Innovationen können das technische Niveau Chinas erhöhen.

## Kapitel 5

# Auswirkung der FDI auf den regionalen Außenhandel

### 5.1 Einführung und Literatur

Die Literatur über die Beziehung zwischen FDI und Außenhandel wird in drei Kategorien zusammengefasst:

1. Substitutionsmodell<sup>[47]</sup>. Die beiden ersetzen einander.
2. Modell für Ergänzung<sup>[48]</sup>. Die gegenseitige Ergänzung und ihre Auswirkung sind die Hauptbeziehungen zwischen den beiden Faktoren. Sie werden ineinander integriert.
3. Die Beziehung zwischen den beiden ist nicht stabil<sup>[49]</sup>. Die empirische Analyse für die Beziehung zwischen ihnen ist inzwischen ebenfalls durchgeführt.

Vasavada<sup>[50]</sup> hat bewiesen, dass FDI und Außenhandel in den USA eine positive Korrelation hat. Dank der Granger-Analyse hat Singh<sup>[51]</sup> die Beziehung zwischen ihnen in den 10 größten Aufnahmeländern untersucht und die Aussage getroffen, dass in den meisten Ländern eine Kausalitätsbeziehung zwischen ihnen existiert. Zhang<sup>[52]</sup> hat den Förderungseffekt der FDI auf den Außenhandel in China mit der Regression und dem Granger-Test bewiesen.

Nach der Analyse der vorhandenen Literatur werden die folgenden Schwächen aufgezeigt.

1. Die Untersuchung der Beziehung wird nicht in einem langfristigen Zeitraum durchgeführt. Die dauerhafte feste Beziehung der beiden Faktoren ist immer von Bedeutung.
2. Die nachhaltige Auswirkung der FDI wird vernachlässigt. Deshalb werden in diesem Abschnitt die akkumulierten FDI-Beträge in einem Zeitraum herangezogen.

3. Der Außenhandel wird ausschließlich quantitativ betrachtet. Daher wird außer der quantitativen Analyse die Struktur des Außenhandels ebenfalls untersucht.

Aufgrund der obigen Analyse wird der bereits eingesetzte Integrationstest weiterhin im nächsten Teil verbessert.

## 5.2 Beschreibung der Datenerhebung

Die jährlichen Daten von 1983-2005 für Import und Export bzw. die akkumulierten FDI (AFDI) des ganzen Landes und der drei Regionen werden von den statistischen Jahrbüchern und den Jahrbüchern für Außenhandel bzw. der Webseite [www.mofcom.gov.cn](http://www.mofcom.gov.cn) erfasst, um die unterschiedlichen Auswirkungen der FDI auf den regionalen Außenhandel und seine Struktur zu analysieren. Die Daten für FDI und Exporte bzw. Importe werden in Primär- und Sekundärsektoren eingeteilt. (Anlage C)

## 5.3 Modelle und Methoden

### 5.3.1 ADF-Test

Der ADF-Test wird angewendet, um zu testen, ob die Variablen stationär sind. Die Theorie wurde in Abschnitt 3.2.2 beschrieben.

### 5.3.2 Kointegrations-Test

Mit OLS wird die Gleichung der Kointegration gebildet. Eine Verzögerungsperiode von einem Jahr wird angenommen. Die Regressionsmodelle sind folgende:

$$\ln IM_t^{China} = \alpha_1 + \beta_1 \ln AFDI_{t-1}^{China} + \epsilon_{t1} \quad (5.1)$$

$$\ln EX_t^{China} = \alpha_2 + \beta_2 \ln AFDI_{t-1}^{China} + \epsilon_{t2} \quad (5.2)$$

$$\ln(IM^P + EX^P)_t^{China} = \alpha_3 + \beta_3 \ln AFDI_{t-1}^{China} + \epsilon_{t3} \quad (5.3)$$

$$\ln(IM^S + EX^P)_t^{China} = \alpha_4 + \beta_4 \ln AFDI_{t-1}^{China} + \epsilon_{t4} \quad (5.4)$$

$$\ln IM_t^{East} = \alpha_5 + \beta_5 \ln AFDI_{t-1}^{East} + \epsilon_{t5} \quad (5.5)$$

$$\ln EX_t^{East} = \alpha_6 + \beta_6 \ln AFDI_{t-1}^{East} + \epsilon_{t6} \quad (5.6)$$

$$\ln(IM^P + EX^P)_t^{East} = \alpha_7 + \beta_7 \ln AFDI_{t-1}^{East} + \epsilon_{t7} \quad (5.7)$$

$$\ln(IM^S + EX^P)_t^{East} = \alpha_8 + \beta_8 \ln AFDI_{t-1}^{East} + \epsilon_{t8} \quad (5.8)$$

$$\ln IM_t^{Central} = \alpha_9 + \beta_9 \ln AFDI_{t-1}^{Central} + \epsilon_{t9} \quad (5.9)$$

$$\ln EX_t^{Central} = \alpha_{10} + \beta_{10} \ln AFDI_{t-1}^{Central} + \epsilon_{t10} \quad (5.10)$$

$$\ln(IM^P + EX^P)^{Central}_t = \alpha_{11} + \beta_{11} \ln AFDI_{t-1}^{Central} + \epsilon_{t11} \quad (5.11)$$

$$\ln(IM^S + EX^P)^{Central}_t = \alpha_{12} + \beta_{12} \ln AFDI_{t-1}^{Central} + \epsilon_{t12} \quad (5.12)$$

$$\ln IM_t^{West} = \alpha_{13} + \beta_{13} \ln AFDI_{t-1}^{West} + \epsilon_{t13} \quad (5.13)$$

$$\ln EX_t^{West} = \alpha_{14} + \beta_{14} \ln AFDI_{t-1}^{West} + \epsilon_{t14} \quad (5.14)$$

$$\ln(IM^P + EX^P)^{West}_t = \alpha_{15} + \beta_{15} \ln AFDI_{t-1}^{West} + \epsilon_{t15} \quad (5.15)$$

$$\ln(IM^S + EX^P)^{West}_t = \alpha_{16} + \beta_{16} \ln AFDI_{t-1}^{West} + \epsilon_{t16} \quad (5.16)$$

$\ln IM_t$ ,  $\ln EX_t$ ,  $\ln AFDI_t$  stehen für den Logarithmus der jeweiligen Ex- und Importe bzw. die akkumulierten FDI des ganzen Landes und der drei Regionen  $IM^P$ ,  $EX^P$ ,  $IM^S$ ,  $EX^S$  stehen für die jeweiligen Ex- und Importe der Primär- und Sekundärprodukte.

### 5.3.3 Granger-Test

Wie in Abschnitt 3.2.2 dargestellt, wird der F-Test eingesetzt, um die Kausalitätsbeziehung zwischen den Variablen zu testen.

## 5.4 Auswirkung der FDI auf den Außenhandel in China

### 5.4.1 Entwicklung der FDI und des Außenhandels in China

Die Entwicklungen der beiden Faktoren werden in den Abbildungen 5.1 und 5.2 illustriert. Auf der ersten Abbildung sieht man deutlich, dass der Außenhandel sich in den letzten 20 Jahren quantitativ rasant entwickelt hat. Die erkennbaren Gründe werden im Folgenden aufgelistet:

1. Die Zollschränken sind stetig gesunken. Die Handelsvolumen zwischen den Ländern haben sich vermehrt.
2. Die Entwicklungsdiskrepanzen zwischen China und den entwickelten Ländern haben sich vermindert. Die Ähnlichkeit zwischen ihnen ist immer größer geworden. Deshalb hat der Handel mit den entwickelten Ländern zugenommen.
3. China hat sich an der internationalen Arbeitsteilung in immer stärkerem Maße beteiligt. Dies führt zu Außenhandel in großem Ausmaß. Auf der zweiten Abbildung sind zwei Wendepunkte zu beobachten. Der erste liegt im Jahr 1992, in dem die Aufnahme der FDI in großem Ausmaß zu steigen begann. Der zweite liegt im Jahr 1998, in dem die asiatische Finanzkrise einsetzte. Dennoch hat sich die Aufnahme der FDI nach einem Rückgang in diesem Jahr wieder allmählich erholt. Langfristig gesehen sind die Zunahmen sowohl in FDI als auch im Außenhandel sichtbar.

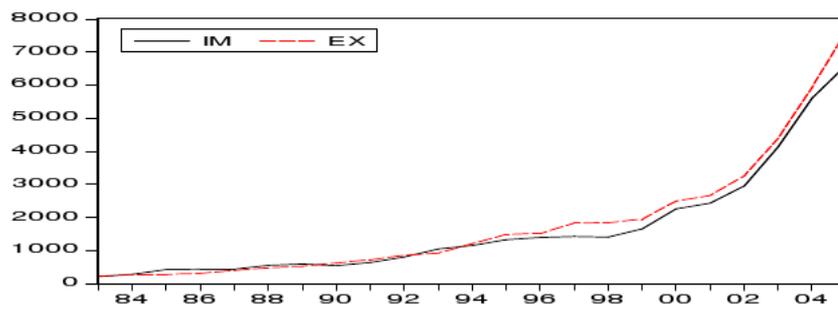


Abbildung 5.1: Import-Export in China (1983-2005) Einheit:100 Mio. USD

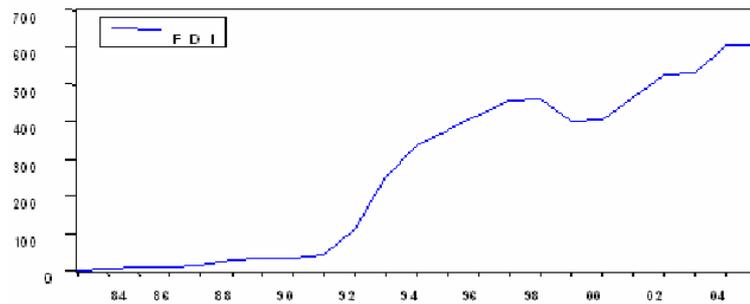


Abbildung 5.2: Akkumulierte FDI in China (1983-2005) Einheit:100 Mio. USD

### 5.4.2 ADF-Test für China

Wie in Tabelle 5.1 veranschaulicht sind die ursprünglichen Reihen von  $\ln AFDI_t^{China}$ ,  $\ln IM_t^{China}$ ,  $\ln EX_t^{China}$ ,  $\ln(IM^P + EX^P)_t^{China}$ ,  $\ln(IM^S + EX^S)_t^{China}$  nicht stationär. Doch mit der 2. Ordnung haben die Reihen die stationären Anforderungen erfüllt. Die absoluten Werte des ADF-Testwerts des  $\Delta \ln AFDI_t^{China}$ ,  $\Delta \ln IM_t^{China}$ ,  $\Delta \ln EX_t^{China}$  und  $\Delta \ln(IM^P + EX^P)_t^{China}$  sind größer als die absoluten Werte der Schwellenwerte des 1% Testwertes. Und der absolute Wert des ADF-Testwerts des  $\Delta \ln(IM^S + EX^S)_t^{China}$  ist größer als der absolute Wert der Schwellenwerte des 5% Testwertes. Deshalb zählen  $\Delta \ln AFDI_t^{China}$ ,  $\Delta \ln EX_t^{China}$ ,  $\Delta \ln(IM^P + EX^P)_t^{China}$ ,  $\Delta \ln IM_t^{China}$ ,  $\Delta \ln(IM^S + EX^S)_t^{China}$  zu den stationären Reihen. Außerdem ergibt sich  $X_t \approx I(1)$ . Es liefert die Voraussetzung für den Kointegrationstest der Zeitreihen.

### 5.4.3 Kointegrations -Test für Westchina

Die Regressionen 5.1-5.4 werden geschätzt, dann werden die Gleichungen 5.17-5.20 hergeleitet.

$$\begin{aligned} \ln IM_t^{China} &= 4,647551 + 0,385526 \ln AFDI_{t-1}^{China} & (5.17) \\ t &= (24,23146)(13,03709) \end{aligned}$$

5.4. AUSWIRKUNG DER FDI AUF DEN AUSSENHANDEL IN CHINA

Tabelle 5.1: Ergebnisse des Unit-Root-Tests für China

| Variable                     |                     | Ordnung | ADF-Testwert | ADF-Schwellenwert |           |           | Ergebnis               |
|------------------------------|---------------------|---------|--------------|-------------------|-----------|-----------|------------------------|
|                              |                     |         |              | 1%                | 5%        | 10%       |                        |
| $\ln AFDI_t^{China}$         | Ursprüngliche Reihe | 3       | 0,446082     | -2,692358         | -1,960171 | -1,607051 | <b>nicht stationär</b> |
|                              | 1.Ordnung           | 0       | -4,071900*   | -2,679735         | -1,958088 | -1,607830 | <b>stationär</b>       |
| $\ln IM_t^{China}$           | Ursprüngliche Reihe | 3       | -1,994628    | -4,532598         | -3,673616 | -3,277364 | <b>nicht stationär</b> |
|                              | 1.Ordnung           | 1       | -5,198216*   | -4,498307         | -3,658446 | -3,268973 | <b>stationär</b>       |
| $\ln EX_t^{China}$           | Ursprüngliche Reihe | 3       | -2,890478    | -4,532598         | -3,673616 | -3,277364 | <b>nicht stationär</b> |
|                              | 1.Ordnung           | 0       | -3,910370*   | -3,788030         | -3,012363 | -2,646119 | <b>stationär</b>       |
| $\ln(IM^P + EX^P)_t^{China}$ | Ursprüngliche Reihe | 1       | -0,75494     | -4,440739         | -3,632896 | -3,254671 | <b>nicht stationär</b> |
|                              | 1.Ordnung           | 0       | -2,706250*   | -2,679735         | -1,958088 | -1,60783  | <b>stationär</b>       |
| $\ln(IM^S + EX^S)_t^{China}$ | Ursprüngliche Reihe | 3       | -2,748149    | -4,532598         | -3,673616 | -3,277364 | <b>nicht stationär</b> |
|                              | 1.Ordnung           | 0       | -3,279685**  | -3,788030         | -3,012363 | -2,646119 | <b>stationär</b>       |

Bemerkung: \*\*, \* stehen für Signifikanzniveau 5% und 1%.

$$ad - R^2 = 0,884796, \quad F = 169,9658$$

$$\begin{aligned} \ln EX_t^{China} &= 4,390638 + 0,431623 \ln AFDI_{t-1}^{China} & (5.18) \\ t &= (24,47451)(15,60498) \\ ad - R^2 &= 0,916829, \quad F = 243,5153 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(IM^P + EX^P)_t^{China} &= 4,315129 + 0,276539 \ln AFDI_{t-1}^{China} & (5.19) \\ t &= (22,06530)(0,171590) \\ ad - R^2 &= 0,790712, \quad F = 84,11807 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(IM^S + EX^S)_t^{China} &= 4,792397 + 0,442820 \ln AFDI_{t-1}^{China} & (5.20) \\ t &= (27,52974)(16,49689) \\ ad - R^2 &= 0,924952, \quad F = 272,1475 \end{aligned}$$

Aus den Regressionsergebnissen wird ersichtlich, dass der F-Test signifikant mit dem Konfidenzniveau 1% ist. Die korrigierten Entscheidungskoeffizienten zeigen die höheren Anpassungsgrade. Daraus folgen die idealen Regressionsergebnisse.

Um die Existenz der Kointegration zwischen den Zeitreihen zu beurteilen, werden

die Regressionsfehler  $\epsilon_{t1} - \epsilon_{t4}$  der Gleichungen 5.17-5.20 weiter mit ADF getestet. Die Ergebnisse werden in Tabelle 5.2 aufgezeigt, nämlich: der ADF-Test mit den Konfidenzniveaus 5% oder 1% wurde erfolgreich durchgeführt. Die Existenz der Kointegration wird dadurch bestätigt. Eine langfristige Gleichgewichtsbeziehung zwischen FDI und Außenhandel ist vorhanden.

Tabelle 5.2: Ergebnisse des Unit-Root-Tests mit Fehler-ADF für China

| Variable        | Ordnung | ADF-Testwert | ADF-Schwellenwert |           |           | Ergebnis  |
|-----------------|---------|--------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
|                 |         |              | 1%                | 5%        | 10%       |           |
| $\epsilon_{t1}$ | 10      | -2,443363**  | -2,771926         | -1,974028 | -1,602922 | stationär |
| $\epsilon_{t2}$ | 10      | -2,949555*   | -2,771926         | -1,974028 | -1,602922 | stationär |
| $\epsilon_{t4}$ | 8       | -2,300901**  | -2,740613         | -1,96843  | -1,604392 | stationär |
| $\epsilon_{t5}$ | 10      | -4,435543*   | -2,771926         | -1,974028 | -1,602922 | stationär |

Bemerkung: \*\*, \* stehen für Signifikanzniveau 5% und 1%.

#### 5.4.4 Granger-Test für China

Die obige Gleichgewichtsbeziehung zwischen FDI und Außenhandel wird in diesem Abschnitt durch Granger getestet. Mit den Daten des Außenhandels und der FDI 1983-2005 werden die Ergebnisse in Tabelle 5.3 aufgelistet.

Tabelle 5.3: Ergebnisse des Granger-Tests von Außenhandel und FDI für China

| Hypothesen                                      |        | Verzögerungsperiode |         |         |         | Kausalität                           |
|---|--------|---------------------|---------|---------|---------|--------------------------------------|
|   |        | 1                   | 2       | 3       | 4       |                                      |
| Import ist nicht die Kausalität für <i>AFDI</i> | F-Wert | 0,30353             | 0,03625 | 0,48402 | 0,4481  | <i>IM</i> $\nrightarrow$ <i>AFDI</i> |
|   | P-Wert | 0,5881              | 0,96448 | 0,69913 | 0,77179 |                                      |
| <i>AFDI</i> ist nicht die Kausalität für Import | F-Wert | 0,79982             | 0,62914 | 111,159 | 0,4262  | <i>AFDI</i> $\nrightarrow$ <i>IM</i> |
|   | P-Wert | 0,38234             | 0,54573 | 0,37991 | 0,78666 |                                      |
| Export ist nicht die Kausalität für <i>AFDI</i> | F-Wert | 132,382             | 0,75483 | 0,07907 | 0,2323  | <i>EX</i> $\nrightarrow$ <i>AFDI</i> |
|   | P-Wert | 0,26418             | 0,48611 | 0,97022 | 0,91391 |                                      |
| <i>AFDI</i> ist nicht die Kausalität für Export | F-Wert | 0,93728             | 0,77843 | 1,61932 | 2,48418 | <i>AFDI</i> $\nrightarrow$ <i>EX</i> |
|   | P-Wert | 0,34514             | 0,47576 | 0,23305 | 0,11087 |                                      |

Der Tabelle 5.3 kann man entnehmen, dass Importe und Exporte nicht zu einer deutlichen Vermehrung der aufgenommenen FDI führen. Umgekehrt haben die aufgenommenen FDI keine ersichtliche Zunahme der Importe und Exporte zur Folge. Das heißt, gegenseitige Förderungseffekte existieren nicht. Die Gründe dafür sind folgende:

1. Das regionale Ungleichgewicht der FDI-Verteilung und des Außenhandels ist der Hauptgrund.

## 2. Der chinesische Außenhandel konzentriert sich auf Textilien und Elektronik.

Aber FDI legen einen Schwerpunkt auf die Fertigungsindustrien. Wegen der unterschiedlichen Industriestrukturen der FDI und des Außenhandels fehlt der wechselwirkende Effekt.

Aus der obigen Analyse kann man ersehen, dass die Beziehung zwischen dem Außenhandel und den FDI eines Landes oder einer Region von der regionalen Aufnahmefähigkeit und Industriestruktur beeinflusst wird.

In Hinblick auf die Beziehung zwischen den Industriestrukturen des Außenhandels und der FDI werden die Ergebnisse dafür in Tabelle 5.4 illustriert. Aufgrund der Datenbeschränkung (1993-2005) wird die Verzögerungsperiode entsprechend reduziert. Daraus folgt, dass bezogen auf die Industriestruktur ein deutlicher gegenseitiger Förderungseffekt zwischen Außenhandel und der FDI besteht.

Tabelle 5.4: Ergebnisse des Granger-Tests für Industriestruktur Chinas

| Hypothesen  |        | Verzögerungsperiode |            | Kausalität                     |
|---|--------|---------------------|------------|--------------------------------|
|   |        | 1                   | 2          |                                |
| AFDI ist nicht Granger-Grund für Außenhandel in Primärsektor.   | F-Wert | 4,54942             | 1,90654    | $AFDI \rightarrow (IM + EX)^P$ |
|   | P-Wert | 0,04619**           | 0,18086    |                                |
| AFDI ist nicht Granger-Grund für Außenhandel in Sekundärsektor. | F-Wert | 6,43384             | 1,85561    | $AFDI \rightarrow (IM + EX)^S$ |
|   | P-Wert | 0,04403**           | 0,18847    |                                |
| Außenhandel in Primärsektor ist nicht Granger-Grund für AFDI.   | F-Wert | 13,752              | 2,88104    | $(IM + EX)^P \rightarrow AFDI$ |
|   | P-Wert | 0,00149*            | 0,08538*** |                                |
| Außenhandel in Sekundärsektor ist nicht Granger-Grund für AFDI. | F-Wert | 4,54942             | 1,90654    | $(IM + EX)^S \rightarrow AFDI$ |
|   | P-Wert | 0,04619**           | 0,18086    |                                |

Bemerkung:\*\*\*, \*\*, \* stehen für die Konfidenzniveaus 10%, 5%, 1%.

## 5.5 Auswirkung der FDI auf den Außenhandel in Ostchina

### 5.5.1 Entwicklung der FDI und des Außenhandels in Ostchina

Die Abbildung 5.3 veranschaulicht die stetige Steigung des Außenhandels in Ostchina. Die Abbildung 5.4 zeigt auch zwei Wendepunkte. Der erste liegt im Jahr 1991, ein Jahr vor dem nationalen Niveau, weil die Öffnungspolitik zuerst in Ostchina angefangen hat und Ostchina die meisten Vergünstigungen genossen hat. Wie im ersten Kapitel beschrieben, entfällt ein großer Anteil der FDI auf Ostchina. Der zweite Wendepunkt liegt im Jahr 1998. Nicht nur China, sondern die ganze Welt wird von den Folgen der asiatischen Finanzkrise getroffen. Die FDI-Tätigkeiten sind nachher in kurzer Zeit deaktiviert worden. Die anschließende Erholung ist vergleichsweise steiler als das

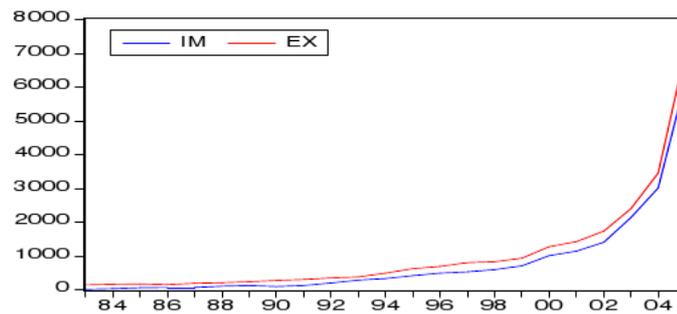


Abbildung 5.3: Import-Export in Ostchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD

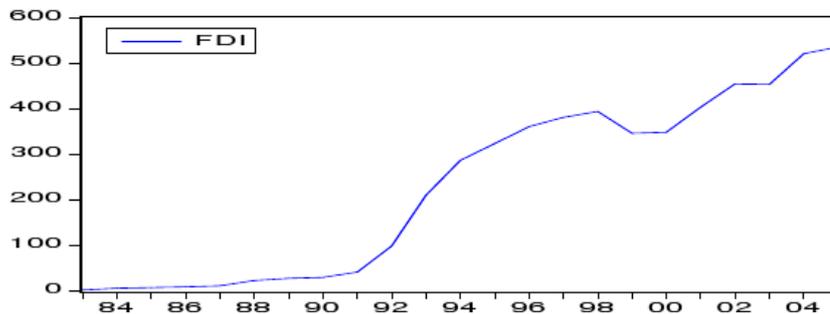


Abbildung 5.4: Akkumulierte FDI in Ostchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD

durchschnittliche Niveau.

### 5.5.2 ADF-Test für Ostchina

Auf die gleiche Art und Weise wie für das ganze Land wird der ADF-Test für Ostchina durchgeführt. Wie in Tabelle 5.5 dargestellt, sind die ursprünglichen Zeitreihen von  $\ln AFDI_t^{East}$ ,  $\ln IM_t^{East}$ ,  $\ln EX_t^{East}$ ,  $\ln(IM^P + EX^P)_t^{East}$ ,  $\ln(IM^S + EX^S)_t^{East}$  nicht stationär. Doch mit der 1. Ordnung haben die Reihen die stationären Anforderungen erfüllt. Die absoluten Werte der ADF-Testwerte des  $\Delta \ln AFDI_T^{East}$ ,  $\Delta \ln EX_t^{East}$ ,  $\Delta \ln(IM^P + EX^P)_t^{East}$  sind größer als die absoluten Werte der Schwellenwerte des 1% Testwertes. Und die absoluten Werte des ADF-Testwertes des  $\Delta \ln IM_T^{East}$ ,  $\Delta \ln(IM^S + EX^S)_t^{East}$  sind größer als der absolute Wert der Schwellenwerte des 5% Testwertes. Deshalb zählen  $\Delta \ln AFDI_t^{East}$ ,  $\Delta \ln EX_t^{East}$ ,  $\Delta \ln(IM^P + EX^P)_t^{East}$ ,  $\Delta \ln IM_t^{East}$ ,  $\Delta \ln(IM^S + EX^S)_t^{East}$  zu den stationären Reihen. Außerdem ergibt sich  $X_t \approx I(1)$ . Es liefert die Voraussetzung für den Kointegrationstest der Zeitreihen.

Tabelle 5.5: Ergebnisse des Unit-Root-Tests für Ostchina

| Variable                    |                     | Ordnung | ADF-Testwert | ADF-Schwellenwert |           |           | Ergebnis        |
|-----------------------------|---------------------|---------|--------------|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
|                             |                     |         |              | 1%                | 5%        | 10%       |                 |
| $\ln AFDI_t^{East}$         | Ursprüngliche Reihe | 2       | -2,640822    | -3,808546         | -3,020686 | -2,650413 | nicht stationär |
|                             | 1.Ordnung           | 4       | -5,544758*   | -4,616209         | -3,710482 | -3,297799 | stationär       |
| $\ln IM_t^{East}$           | Ursprüngliche Reihe | 0       | -2,94864     | -4,440739         | -3,632896 | -3,254671 | nicht stationär |
|                             | 1.Ordnung           | 0       | -3,782534**  | -3,78803          | -3,012363 | -2,646119 | stationär       |
| $\ln EX_t^{East}$           | Ursprüngliche Reihe | 0       | 1,773812     | -4,440739         | -3,632896 | -3,254671 | nicht stationär |
|                             | 1.Ordnung           | 0       | -6,071743*   | -4,498307         | -3,658446 | -3,268973 | stationär       |
| $\ln(IM^P + EX^P)_t^{East}$ | Ursprüngliche Reihe | 0       | -0,535248    | -4,440739         | -3,632896 | -3,254671 | nicht stationär |
|                             | 1.Ordnung           | 0       | -5,448165*   | -4,467895         | -3,644963 | -3,261452 | stationär       |
| $\ln(IM^S + EX^S)_t^{East}$ | Ursprüngliche Reihe | 0       | -2,095134    | -4,440739         | -3,632896 | -3,254671 | nicht stationär |
|                             | 1.Ordnung           | 0       | -4,061469**  | -4,467895         | -3,644963 | -3,261452 | stationär       |

Bemerkung: \*\*\*, \*\*, \* stehen für Signifikanzniveau 10%, 5% und 1%.

### 5.5.3 Kointegrations-Test für Ostchina

Die Regressionsgleichungen 5.5-5.8 werden geschätzt. Dann erhält man die Gleichungen 5.21-5.24.

$$\begin{aligned} \ln IM_t^{East} &= 1,865804295 + 0,6459715621 \ln AFDI_{t-1}^{East} & (5.21) \\ t &= (7,260821)(15,97404) \\ ad - R^2 &= 0,920339, \quad F = 255,1698 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln EX_t^{East} &= 3,747186304 + 0,4328363898 \ln AFDI_{t-1}^{East} & (5.22) \\ t &= (13,19841)(9,687723) \\ ad - R^2 &= 0,808449, \quad F = 93,85197 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(IM^P + EX^P)_t^{East} &= 3,960929402 + 0,2657627428 \ln AFDI_{t-1}^{East} & (5.23) \\ t &= (21,68265)(9,244660) \\ ad - R^2 &= 0,793357, \quad F = 85,46374 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(IM^S + EX^S)_t^{East} &= 4,634457883 + 0,4471962988 \ln AFDI_{t-1}^{East} & (5.24) \\ t &= (27,67241)(16,96789) \\ ad - R^2 &= 0,928782, \quad F = 287,9095 \end{aligned}$$

Aus den Regressionsergebnissen wird ersichtlich, dass der F-Test signifikant mit dem Konfidenzniveau 1% ist. Die korrigierten Entscheidungskoeffizienten zeigen die höheren Anpassungsgrade. Daraus folgen die idealen Regressionsergebnisse.

Um die Existenz der Kointegration zwischen den Zeitreihen zu beurteilen, werden die Regressionsfehler  $\epsilon_{t5}-\epsilon_{t8}$  der Gleichungen 5.21-5.24 weiter mit ADF getestet. Die Ergebnisse werden in Tabelle 5.6 aufgezeigt, nämlich, der ADF-Test mit den Konfidenzniveaus 5% oder 1% wurde erfolgreich durchgeführt. Die Existenz der Kointegration wird dadurch bestätigt. Eine langfristige Gleichgewichtbeziehung zwischen FDI und Außenhandel für Ostchina kommt vor.

Tabelle 5.6: Ergebnisse des Unit-Root-Tests mit Fehler-ADF für Ostchina

| Variable        | Verzögerung | ADF-Testwert | ADF-Schwellenwert |           |           | Ergebnis |
|-----------------|-------------|--------------|-------------------|-----------|-----------|----------|
|                 |             |              | 1%                | 5%        | 10%       |          |
| $\epsilon_{t5}$ | 0           | -4,878458*   | -3,831511         | -3,02997  | -2,655194 | Ja       |
| $\epsilon_{t6}$ | 0           | -4,991650*   | -2,692358         | -1,960171 | -1,607051 | Ja       |
| $\epsilon_{t7}$ | 0           | -5,747814*   | -3,831511         | -3,02997  | -2,655194 | Ja       |
| $\epsilon_{t8}$ | 0           | -4,926253*   | -3,831511         | -3,02997  | -2,655194 | Ja       |

Bemerkung: \* steht für die Signifikanzniveau 1%.

### 5.5.4 Granger-Test für Ostchina

Die obige Kausalitätsbeziehung wird durch den Granger-Test getestet. Die Daten für Importe-Exporte und FDI in Ostchina werden angewendet. Die Testergebnisse werden in Tabelle 5.7 aufgelistet.

Tabelle 5.7: Ergebnisse des Granger-Tests von Außenhandel und FDI für Ostchina

| Hypothesen                                      |        | Verzögerungsperiode |         |         |         | Kausalität                           |
|---|--------|---------------------|---------|---------|---------|--------------------------------------|
|   |        | 1                   | 2       | 3       | 4       |                                      |
| Import ist nicht die Kausalität für <i>AFDI</i> | F-Wert | 0,43546             | 169,383 | 0,56346 | 0,73083 | <i>IM</i> $\nrightarrow$ <i>AFDI</i> |
|   | P-Wert | 0,51724             | 0,21516 | 0,64861 | 0,59118 |                                      |
| <i>AFDI</i> ist nicht die Kausalität für Import | F-Wert | 1,76789             | 0,49687 | 1,68653 | 2,28074 | <i>AFID</i> $\nrightarrow$ <i>IM</i> |
|   | P-Wert | 0,19939             | 0,61752 | 0,21878 | 0,13238 |                                      |
| Export ist nicht die Kausalität für <i>AFDI</i> | F-Wert | 0,91041             | 2,72026 | 0,68468 | 1,55628 | <i>EX</i> $\nrightarrow$ <i>AFDI</i> |
|   | P-Wert | 0,35199             | 0,09618 | 0,57714 | 0,25954 |                                      |
| <i>AFDI</i> ist nicht die Kausalität für Export | F-Wert | 2,43506             | 1,08399 | 2,12762 | 5,21791 | <i>AFID</i> $\nrightarrow$ <i>EX</i> |

Tabelle 5.7 liefert die gleichen Ergebnisse wie im Falle ganz Chinas, Tabelle 5.3. Die Gründe gelten ebenfalls für Ostchina. Dann wird die Industriestruktur Ostchinas

betrachtet mit dem gleichen Datenumfang wie in Abschnitt 5.4.4. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5.8 zu lesen.

Tabelle 5.8: Ergebnisse des Granger-Tests für Industriestruktur Chinas

| Hypothesen  |        | Verzögerungsperiode |            | Kausalität                     |
|---|--------|---------------------|------------|--------------------------------|
|   |        | 1                   | 2          |                                |
| AFDI ist nicht Granger-Grund für Außenhandel in Primärsektor.   | F-Wert | 5,20525             | 1,53270    | $AFDI \rightarrow (IM + EX)^P$ |
|   | P-Wert | 0,03422**           | 0,24603    |                                |
| AFDI ist nicht Granger-Grund für Außenhandel in Sekundärsektor. | F-Wert | 4,71346             | 1,63029    | $AFDI \rightarrow (IM + EX)^S$ |
|   | P-Wert | 0,04280**           | 0,22678    |                                |
| Außenhandel in Primärsektor ist nicht Granger-Grund für AFDI.   | F-Wert | 113,0128            | 3,12718    | $(IM + EX)^P \rightarrow AFDI$ |
|   | P-Wert | 0,00188*            | 0,07139*** |                                |
| Außenhandel in Sekundärsektor ist nicht Granger-Grund für AFDI. | F-Wert | 35,7903             | 10,2512    | $(IM + EX)^S \rightarrow AFDI$ |
|   | P-Wert | 9,3E-06*            | 0,00136*   |                                |

Bemerkung:\*\*\*, \*\*, \* stehen für die Konfidenzniveaus 10%, 5%, 1%.

Das gleiche Ergebnis wie in Tabelle 5.4 zeigt sich in Tabelle 5.8.

## 5.6 Auswirkung der FDI auf den Außenhandel in Zentralchina

### 5.6.1 Entwicklung der FDI und des Außenhandels in Zentralchina

Die Abbildungen 5.5 und 5.6 veranschaulichen die Entwicklungen der FDI und des Außenhandels in Ostchina. Es gibt eine stetige Zunahme der Importe und Exporte mit relativ stärkeren Schwankungen als im durchschnittlichen Niveau. Die Wendepunkte der FDI ereignen sich jeweils ein Jahr früher, nämlich 1991 und 1997.

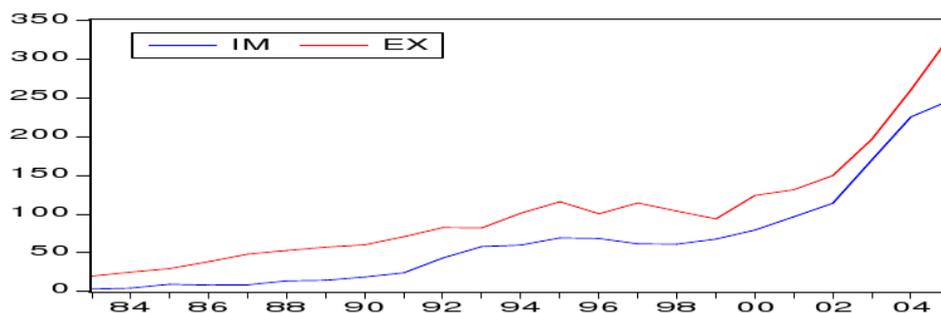


Abbildung 5.5: Import-Export in Zentralchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD

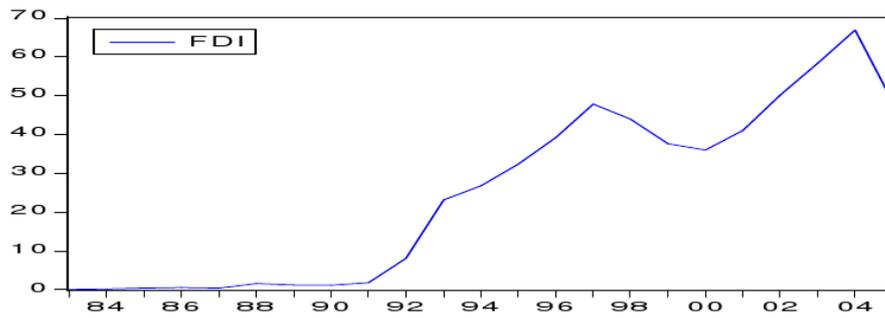


Abbildung 5.6: Akkumulierte FDI in Zentralchina (1983-2005) Einheit:100 Mil.USD

### 5.6.2 ADF-Test für Zentralchina

Wie in Tabelle 5.9 veranschaulicht, sind die ursprünglichen Reihen von  $\ln AFDI_t^{Central}$ ,  $\ln IM_t^{Central}$ ,  $\ln EX_t^{Central}$ ,  $\ln(IM^P + EX^P)_t^{Central}$ ,  $\ln(IM^S + EX^S)_t^{Central}$  nicht stationär. Doch mit der 1. Ordnung hat es die stationären Anforderungen erfüllt. Die absoluten Werte vom ADF-Testwert des  $\Delta \ln AFDI_t^{Central}$ ,  $\Delta \ln EX_t^{Central}$ ,  $\Delta \ln(IM^P + EX^P)_t^{Central}$  und  $\Delta \ln(IM^S + EX^S)_t^{Central}$  sind größer als die absoluten Werte der Schwellenwerte des 1% Testwertes. Und der absolute Wert von ADF-Testwert des  $\Delta \ln IM_t^{Central}$  ist größer als der absolute Wert der Schwellenwerte des 5% Testwertes. Deshalb zählen  $\Delta \ln AFDI_t^{Central}$ ,  $\Delta \ln EX_t^{Central}$ ,  $\Delta \ln IM_t^{Central}$ ,  $\Delta \ln(IM^P + EX^P)_t^{Central}$  und  $\Delta \ln(IM^S + EX^S)_t^{Central}$  zu den stationären Reihen. Außerdem ergibt sich  $X_t \approx I(1)$ . Es liefert die Voraussetzung für den Kointegrationstest der Zeitreihen.

### 5.6.3 Kointegration für Zentralchina

Die Regressionen 5.9-5.12 werden geschätzt, dann werden die Gleichungen 5.25-5.28 hergeleitet.

$$\begin{aligned} \ln IM_t^{Central} &= 2,120204635 + 0,4495174253 \cdot \ln AFDI_{t-1}^{Central} & (5.25) \\ t &= (22,43967)(20,10136) \\ ad - R^2 &= 0,948243, \quad F = 404,0645 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln EX_t^{Central} &= 3,612743445 + 0,2445753325 \cdot \ln AFDI_{t-1}^{Central} & (5.26) \\ t &= (47,36964)(13,54927) \\ ad - R^2 &= 0,892464, \quad F = 183,5826 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(IM^P + EX^P)_t^{Central} &= 3,040288011 + 0,1972355094 \cdot \ln AFDI_{t-1}^{Central} & (5.27) \\ t &= (31,31428)(8,583273) \end{aligned}$$

Tabelle 5.9: Ergebnisse des Unit-Root-Tests für Zentralchina

| Variable                       |                     | Ordnung | ADF-Testwert | ADF-Schwellenwert |           |           | Ergebnis        |
|--------------------------------|---------------------|---------|--------------|-------------------|-----------|-----------|-----------------|
|                                |                     |         |              | 1%                | 5%        | 10%       |                 |
| $\ln AFDI_t^{Central}$         | Ursprüngliche Reihe | 1       | -1,71035     | -3,78803          | -3,01236  | -2,64612  | nicht stationär |
|                                | 1.Ordnung           | 0       | -2,93316*    | -2,67974          | -1,95809  | -1,60783  | stationär       |
| $\ln IM_t^{Central}$           | Ursprüngliche Reihe | 0       | -0,63954     | -3,7696           | -3,00486  | -2,64224  | nicht stationär |
|                                | 1.Ordnung           | 0       | -3,7189**    | -3,78803          | -3,01236  | -2,64612  | stationär       |
| $\ln EX_t^{Central}$           | Ursprüngliche Reihe | 0       | 1,773812     | -4,440739         | -3,632896 | -3,254671 | nicht stationär |
|                                | 1.Ordnung           | 0       | -6,071743*   | -4,498307         | -3,658446 | -3,268973 | stationär       |
| $\ln(IM^P + EX^P)_t^{Central}$ | Ursprüngliche Reihe | 0       | 0,836289     | -3,7696           | -3,00486  | -2,64224  | nicht stationär |
|                                | 1.Ordnung           | 0       | -2,9255**    | -2,67974          | -1,95809  | -1,60783  | stationär       |
| $\ln(IM^S + EX^S)_t^{Central}$ | Ursprüngliche Reihe | 0       | -0,40879     | -3,7696           | -3,00486  | -2,64224  | nicht stationär |
|                                | 1.Ordnung           | 0       | -6,29549*    | -3,78803          | -3,01236  | -2,64612  | stationär       |

Bemerkung: \*\*, \* stehen für Signifikanzniveau 5% und 1%.

$$ad - R^2 = 0,767620, \quad F = 73,67258$$

$$\begin{aligned} \ln(IM^S + EX^S)_t^{Central} &= 3,247255907 + 0,3765137068 \cdot \ln AFDI_{t-1}^{Central} \quad (5.28) \\ t &= (31,88172)(15,61875) \\ ad - R^2 &= 0,916964, \quad F = 243,9453 \end{aligned}$$

Aus den Regressionsergebnissen wird ersichtlich, dass der F-Test signifikant mit dem Konfidenzniveau 1% ist. Die korrigierten Entscheidungskoeffizienten zeigen die höheren Anpassungsgrade. Daraus folgen die idealen Regressionsergebnisse. Um die Existenz der Kointegration zwischen den Zeitreihen zu beurteilen, werden die Regressionsfehler  $\epsilon_{t9} - \epsilon_{t12}$  der Gleichungen 5.25-5.28 weiter mit ADF getestet. Die Ergebnisse werden in Tabelle 5.10 aufgezeigt, nämlich, der ADF-Test mit den Konfidenzniveaus 5% oder 1% ist erfolgreich durchgeführt worden. Die Existenz der Kointegration wird dadurch bestätigt. Eine langfristige Gleichgewichtbeziehung zwischen FDI und Außenhandel besteht.

#### 5.6.4 Granger-Test für Zentralchina

Das gleiche Verfahren wie 5.4.4, 5.5.4 wird für Zentralchina durchgeführt. Die Tabellen 5.11 und 5.12 sind als Ergebnis herausgekommen. Aus Tabelle 5.11 ergibt sich die gleiche Folge wie aus den Tabellen 5.7, 5.3. Der Tabelle 5.12 entnimmt man, dass für den Primärsektor die gegenseitige langfristige Beziehung zwischen der FDI und

Tabelle 5.10: Ergebnisse des Unit-Root-Tests mit Fehler-ADF für Zentralchina

| Variable         | Verzögerung | ADF-Testwert | ADF-Schwellenwert |          |          | Ergebnis |
|------------------|-------------|--------------|-------------------|----------|----------|----------|
|                  |             |              | 1%                | 5%       | 10%      |          |
| $\epsilon_{t9}$  | 3           | -4,19184*    | -2,69236          | -1,96017 | -1,60705 | Ja       |
| $\epsilon_{t10}$ | 3           | -2,24731**   | -2,69236          | -1,96017 | -1,60705 | Ja       |
| $\epsilon_{t11}$ | 1           | -3,96977*    | -3,85739          | -3,04039 | -2,66055 | Ja       |
| $\epsilon_{t12}$ | 0           | -4,26175*    | -3,83151          | -3,02997 | -2,65519 | Ja       |

Bemerkung: \*\*, \* stehen für Signifikanzniveaus 5% und 1%.

dem Außenhandel besteht. Dennoch, im Sekundärsektor hat FDI keine deutliche Auswirkung auf den Außenhandel in Zentralchina. Aber umgekehrt wirkt sich der Außenhandel auf FDI aus.

Tabelle 5.11: Ergebnisse des Granger-Tests von Außenhandel und FDI für Zentralchina

| Hypothesen                                      |        | Verzögerungsperiode |         |         |         | Kausalität                |
|---|--------|---------------------|---------|---------|---------|---------------------------|
|   |        | 1                   | 2       | 3       | 4       |                           |
| Import ist nicht die Kausalität für <i>AFDI</i> | F-Wert | 3,30797             | 0,75849 | 1,97455 | 2,51549 | $IM \not\rightarrow AFDI$ |
|   | P-Wert | 0,08474             | 0,48449 | 0,16766 | 0,10793 |                           |
| <i>AFDI</i> ist nicht die Kausalität für Import | F-Wert | 0,0179              | 0,28664 | 4,27756 | 4,41277 | $AFDI \not\rightarrow IM$ |
|   | P-Wert | 0,89499             | 0,75455 | 0,02626 | 0,02593 |                           |
| Export ist nicht die Kausalität für <i>AFDI</i> | F-Wert | 0,13762             | 0,55834 | 0,26495 | 0,52053 | $EX \not\rightarrow AFDI$ |
|   | P-Wert | 0,71476             | 0,58291 | 0,84944 | 0,72308 |                           |
| <i>AFDI</i> ist nicht die Kausalität für Export | F-Wert | 0,27925             | 0,00869 | 0,04321 | 0,52646 | $AFDI \not\rightarrow EX$ |
|   | P-Wert | 0,60331             | 0,99135 | 0,9875  | 0,71914 |                           |

Tabelle 5.12: Ergebnisse des Granger-Tests für Industriestruktur Zentralchinas

| Hypothesen  |        | Verzögerungsperiode |         | Kausalität                         |
|---|--------|---------------------|---------|------------------------------------|
|   |        | 1                   | 2       |                                    |
| <i>AFDI</i> ist nicht Granger-Grund für Außenhandel in Primärsektor.    | F-Wert | 4,15702             | 1,94636 | $AFDI \rightarrow (IM + EX)^P$     |
|   | P-Wert | 0,05562***          | 0,17515 |                                    |
| <i>AFDI</i> ist nicht Granger-Grund für Außenhandel in Sekundärsektor.  | F-Wert | 2,52580             | 1,20071 | $AFDI \not\rightarrow (IM + EX)^S$ |
|   | P-Wert | 0,1285              | 0,22678 |                                    |
| Außenhandel in Primärsektor ist nicht Granger-Grund für <i>AFDI</i> .   | F-Wert | 11,8091             | 0,32670 | $(IM + EX)^P \rightarrow AFDI$     |
|   | P-Wert | 0,00277*            | 0,70831 |                                    |
| Außenhandel in Sekundärsektor ist nicht Granger-Grund für <i>AFDI</i> . | F-Wert | 20,4278             | 0,97985 | $(IM + EX)^S \rightarrow AFDI$     |
|   | P-Wert | 0,00023*            | 0,39679 |                                    |

Bemerkung: \*\*\*, \*\*, \* stehen für die Konfidenzniveaus 10%, 5%, 1%.

## 5.7 Auswirkung der FDI auf den Außenhandel in Westchina

### 5.7.1 Entwicklung der FDI und des Außenhandels in Westchina

Die Abbildungen 5.7 und 5.8 haben die Entwicklungen der FDI und des Außenhandels aufgezeigt. Im Vergleich zum durchschnittlichen Niveau und zu anderen Regionen liegen bei diesen beiden Faktoren (Außenhandel und FDI) die kleinsten Beträge mit den größten Schwankungen vor.

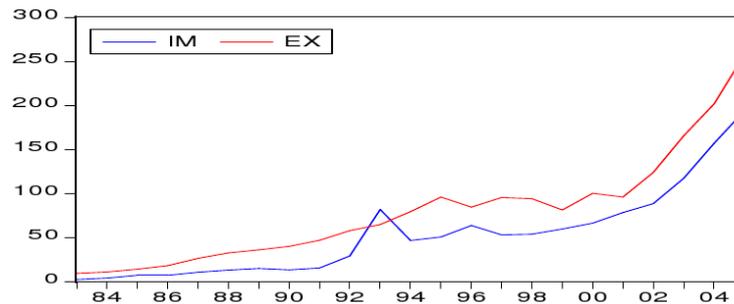


Abbildung 5.7: Import-Export in Westchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD

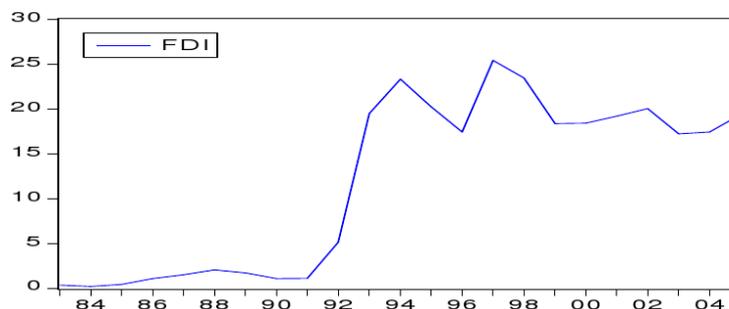


Abbildung 5.8: Akkumulierte FDI in Westchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD

### 5.7.2 ADF-Test für Westchina

Wie in Tabelle 5.1 veranschaulicht, sind die ursprünglichen Reihen von  $\ln AFDI_t^{West}$ ,  $\ln IM_t^{West}$ ,  $\ln EX_t^{West}$ ,  $\ln(IM^P + EX^P)_t^{West}$ ,  $\ln(IM^S + EX^S)_t^{West}$  nicht stationär. Doch mit der 1. Ordnung haben die Reihen die stationären Anforderungen erfüllt. Die absoluten Werte vom ADF-Testwert des  $\Delta \ln AFDI_t^{West}$ ,  $\Delta \ln EX_t^{West}$ ,  $\Delta \ln IM_t^{West}$  und  $\Delta \ln(IM^S + EX^S)_t^{West}$  sind größer als die absoluten Werte der Schwellenwerte des 1% Testwertes. Und der absolute Wert vom ADF-Testwert des  $\Delta \ln(IM^P + EX^P)_t^{West}$  ist größer als der absolute Wert der Schwellenwerte des 5% Testwertes. Deshalb zählen  $\Delta \ln AFDI_t^{West}$ ,  $\Delta \ln EX_t^{West}$ ,  $\Delta \ln(IM^P + EX^P)_t^{West}$ ,  $\Delta \ln IM_t^{West}$ ,  $\Delta \ln(IM^S + EX^S)_t^{West}$  zu

Tabelle 5.13: Ergebnisse des Unit-Root-Tests für Westchina

| Variable                    |                     | Ordnung | ADF-Testwert | ADF-Schwellenwert |           |           | Ergebnis               |
|-----------------------------|---------------------|---------|--------------|-------------------|-----------|-----------|------------------------|
|                             |                     |         |              | 1%                | 5%        | 10%       |                        |
| $\ln AFDI_t^{West}$         | Ursprüngliche Reihe | 1       | -0,12258     | -2,67974          | -1,95809  | -1,60783  | <b>nicht stationär</b> |
|                             | 1.Ordnung           | 1       | -4,1506**    | -4,49831          | -3,65845  | -3,26897  | <b>stationär</b>       |
| $\ln IM_t^{West}$           | Ursprüngliche Reihe | 0       | -2,94864     | -4,440739         | -3,632896 | -3,254671 | <b>nicht stationär</b> |
|                             | 1.Ordnung           | 0       | -3,78253**   | -3,78803          | -3,012363 | -2,646119 | <b>stationär</b>       |
| $\ln EX_t^{West}$           | Ursprüngliche Reihe | 0       | -1,92463     | -4,44074          | -3,6329   | -3,25467  | <b>nicht stationär</b> |
|                             | 1.Ordnung           | 0       | -3,4595**    | -3,78803          | -3,01236  | -2,64612  | <b>stationär</b>       |
| $\ln(IM^P + EX^P)_t^{West}$ | Ursprüngliche Reihe | 0       | -2,53895     | -3,7696           | -3,00486  | -2,64224  | <b>nicht stationär</b> |
|                             | 1.Ordnung           | 1       | -5,57999*    | -3,80855          | -3,02069  | -2,65041  | <b>stationär</b>       |
| $\ln(IM^S + EX^S)_t^{West}$ | Ursprüngliche Reihe | 0       | -0,09898     | -3,7696           | -3,00486  | -2,64224  | <b>nicht stationär</b> |
|                             | 1.Ordnung           | 4       | -3,56123**   | -3,88675          | -3,05217  | -2,66659  | <b>stationär</b>       |

Bemerkung: \*\*, \* stehen für Signifikanzniveau 5% und 1%.

den stationären Reihen. Außerdem ergibt sich  $X_t \approx I(1)$ . Es liefert die Voraussetzung für den Kointegrationstest der Zeitreihen.

### 5.7.3 Kointegration für Westchina

Die Regressionen 5.13-5.16 werden geschätzt, dann werden die Gleichungen 5.29-5.32 hergeleitet.

$$\begin{aligned} \ln IM_t^{West} &= 1,607398785 + 0,5543572484 \cdot \ln AFDI_{t-1}^{West} & (5.29) \\ t &= (13,50333)(18,06197) \\ ad - R^2 &= 0,936642, \quad F = 326,2347 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln EX_t^{West} &= 2,691452847 + 0,413276967 \cdot \ln AFDI_{t-1}^{West} & (5.30) \\ t &= (15,94114)(3,265636) \\ ad - R^2 &= 0,305213, \quad F = 10,66438 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(IM^P + EX^P)_t^{West} &= 3,2652377 + 0,1724666845 \cdot \ln AFDI_{t-1}^{West} & (5.31) \\ t &= (15,94114)(3,265636) \\ ad - R^2 &= 0,305213, \quad F = 10,66438 \end{aligned}$$

## 5.7. AUSWIRKUNG DER FDI AUF DEN AUSSENHANDEL IN WESTCHINA

$$\ln(IM^S + EX^S)_t^{West} = 2,616792301 + 0,4726738024 \cdot \ln AFDI_{t-1}^{West} \quad (5.32)$$

$$t = (22,66514)(15,87847)$$

$$ad - R^2 = 0,919451, \quad F = 252,1257$$

Auf die gleiche Art und Weise wie in obigen Teilen wird das Verfahren Fehler-ADF durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5.14 abzulesen.

Tabelle 5.14: Ergebnisse des Unit-Root-Tests mit Fehler-ADF für Westchina

| Variable         | Verzögerung | ADF-Testwert | ADF-Schwellenwert |          |          | Ergebnis |
|------------------|-------------|--------------|-------------------|----------|----------|----------|
|                  |             |              | 1%                | 5%       | 10%      |          |
| $\epsilon_{t13}$ | 0           | -2,50164**   | -2,67429          | -1,9572  | -1,60818 | Ja       |
| $\epsilon_{t14}$ | 3           | -3,4799*     | -2,69236          | -1,96017 | -1,60705 | Ja       |
| $\epsilon_{t15}$ | 0           | -3,67142*    | -2,67429          | -1,9572  | -1,60818 | Ja       |
| $\epsilon_{t16}$ | 0           | -5,4051*     | -2,69236          | -1,96017 | -1,60705 | Ja       |

Bemerkung: \*\*, \* stehen für Signifikanzniveaus 5% und 1%.

Das heißt, die Existenz der Kointegration wird dadurch bestätigt. Eine langfristige Gleichgewichtbeziehung zwischen FDI und Außenhandel sowohl in der Summe als auch in der Industriestruktur ist vorhanden.

### 5.7.4 Granger-Test für Westchina

Der Granger-Test liefert das gleiche Ergebnis wie für andere Regionen (Tabelle 5.15). In Hinblick auf die Industriestruktur ergeben sich die Beziehungen zwischen den FDI und dem Außenhandel wie in Tabelle 5.16. FDI in Westchina fördert den regionalen Außenhandel im Primärsektor. Der regionale Außenhandel im Sekundärsektor verstärkt FDI in Westchina.

Tabelle 5.15: Ergebnisse des Granger-Tests von Außenhandel und FDI für Westchina

| Hypothesen                               |        | Verzögerungsperiode |         |         |          | Kausalität             |
|--|--------|---------------------|---------|---------|----------|------------------------|
|  |        | 1                   | 2       | 3       | 4        |                        |
| Import ist nicht die Kausalität für AFDI | F-Wert | 8,90105             | 1,92052 | 0,27499 | 1,67938  | $IM \nrightarrow AFDI$ |
|  | P-Wert | 0,00764             | 0,17883 | 0,8424  | 0,230453 |                        |
| AFDI ist nicht die Kausalität für Import | F-Wert | 0,96168             | 1,2636  | 1,42529 | 1,32017  | $AFID \nrightarrow IM$ |
|  | P-Wert | 0,33909             | 0,30937 | 0,28028 | 0,32743  |                        |
| Export ist nicht die Kausalität für AFDI | F-Wert | 0,65765             | 0,46453 | 0,55351 | 1,0601   | $EX \nrightarrow AFDI$ |
|  | P-Wert | 0,42743             | 0,63664 | 0,65478 | 0,425    |                        |
| AFDI ist nicht die Kausalität für Export | F-Wert | 0,16706             | 0,02283 | 0,52782 | 3,79377  | $AFID \nrightarrow EX$ |
|  | P-Wert | 0,68731             | 0,97746 | 0,67093 | 0,03969  |                        |

Tabelle 5.16: Ergebnisse des Granger-Tests für Industriestruktur Westchinas

| <i>Hypothesen</i>   |        | <i>Verzögerungsperiode</i> |           | <i>Kausalität</i>                  |
|---|--------|----------------------------|-----------|------------------------------------|
|   |        | 1                          | 2         |                                    |
| <i>AFDI</i> ist nicht Granger-Grund für Außenhandel in Primärsektor.    | F-Wert | 9,8953                     | 5,27072   | $AFDI \rightarrow (IM + EX)^P$     |
|   | P-Wert | 0,00532*                   | 0,01744** |                                    |
| <i>AFDI</i> ist nicht Granger-Grund für Außenhandel in Sekundärsektor.  | F-Wert | 1,94207                    | 0,94199   | $AFDI \not\rightarrow (IM + EX)^S$ |
|   | P-Wert | 0,17953                    | 0,41044   |                                    |
| Außenhandel in Primärsektor ist nicht Granger-Grund für <i>AFDI</i> .   | F-Wert | 0,00502                    | 1,06767   | $(IM + EX)^P \not\rightarrow AFDI$ |
|   | P-Wert | 0,94427                    | 0,36707   |                                    |
| Außenhandel in Sekundärsektor ist nicht Granger-Grund für <i>AFDI</i> . | F-Wert | 23,071                     | 4,66675   | $(IM + EX)^S \rightarrow AFDI$     |
|   | P-Wert | 0,00012***                 | 0,02532** |                                    |

Bemerkung:\*\*\*, \*\*, \* stehen für die Konfidenzniveaus 10%, 5%, 1%.

## Kapitel 6

# Auswirkung der FDI auf die regionale Beschäftigung

### 6.1 Literatur

Bisher ist noch nicht genügend Literatur über die Auswirkung der FDI auf die regionalen Beschäftigungseffekte vorhanden, obwohl Beschäftigung in jeder Volkswirtschaft als ein wichtiger Aspekt betrachtet wird. Der Zusammenhang zwischen FDI und Beschäftigung im Aufnahmeland wird von zahlreichen volkswirtschaftlichen und unternehmerischen Faktoren beeinflusst. Eine umfangreiche Bewertung der Beziehung bleibt eine schwierige Aufgabe. Die unterschiedlichen Aussagen zeigen die Komplexität und den Verbesserungsbedarf der Analysemethoden.

In diesem Kapitel wird die ökonometrische Methode angewandt, um die Beschäftigungseffekte von FDI in China, Ost-, Zentral- und Westchina zu bewerten.

### 6.2 Qualitative Beschreibung für die Beziehung zwischen FDI und Beschäftigung im Aufnahmeland

In der Regel werden Arbeitsplätze von der eingeflossenen FDI im Aufnahmeland geschaffen. Dadurch wird der Beschäftigungsdruck gelockert. In den Entwicklungsländern hat man einerseits günstige und viele Arbeitskräfte, andererseits knappes Kapital. Dieser Widerspruch führt zum Überangebot von Arbeitskräften. Bedingt durch das inländische, knappe Kapital, stellt sich die Aufgabe, wie solche Länder das ausländische Kapital einführen können. Die Förderpolitik für FDI in manchen Entwicklungsländern ist oft mit Bedingungen bzgl. der Beschäftigung verbunden, mit dem Ziel, die inländische Beschäftigungsquote zu erhöhen. Michiewicz (2000) hat in der Forschung für Mitteleuropa das Ergebnis erbracht, dass FDI eine positive und entscheidende Rolle in der Beschaffung von Arbeitsplätzen spielt.

Die Beschaffung von Arbeitsplätzen durch FDI wird als direkter Effekt bezeichnet. Außerdem wird der indirekte Effekt durch Crowding-in und Crowding-out einbezogen. Wenn FDI neue Produkte und Dienstleistungen für die Aufnahmeländer einbringt, dann wird die inländische Investition nicht durch FDI ersetzt. Wenn die angebotenen Produkte und Dienstleistungen von FDI mit den inländischen Investoren konkurrieren, dann wird FDI ein Ersatz für die inländische Investition. Man muss die Effekte je nach den Investitionsarten analysieren. Beim Crowding-out-Effekt werden die Arbeitsplätze gefährdet. Die inländischen Unternehmen geraten in die Klemme. Der Verlust an Marktanteil und Gewinn zwingt die inländischen Unternehmen die Investitionen zu reduzieren. Dadurch wird die Arbeitslosenquote erhöht. Beim Crowding-in-Effekt expandieren die investierten Summen immens. Entsprechend steigt die Anzahl der Beschäftigten. Deshalb achten die Aufnahmeländer auf die Beschäftigungseffekte der eingeflossenen FDI.

Durch die Erhöhung der Produktivität hat FDI einen indirekten Effekt auf die Beschäftigung im Aufnahmeland zur Folge. Die MNU erbringen nicht nur Kapital, sondern auch relativ fortschrittliche Technologien, wie z.B. Patente, Erfahrung in der Unternehmensführung und Anlagen. Die Auswirkung der technischen Faktoren wurde in Kapitel 6 beschrieben. Wang und Liu<sup>[53]</sup> haben den Technologietransfer ebenfalls bewiesen. Die Technologien in den entwickelten Ländern orientieren sich an der Ersparnis der Arbeitskräfte, um die Nachteile der hohen Lohnkosten zu vermindern. Deshalb ersetzen solche Technologien die Arbeitskräfte in den Entwicklungsländern, die dann den Beschäftigungsdruck hinnehmen müssen. Deshalb befinden sich die Entwicklungsländer in einem Dilemma zwischen technischem Fortschritt und Beschäftigung. Die Nebenwirkung der FDI auf die Beschäftigung muss beachtet werden.

### 6.3 Theoretische Modellierung für die Beschäftigung

Um die Gesamtauswirkungen der FDI auf die chinesische Beschäftigung zu bewerten hat Wang<sup>[54]</sup> einen Rahmen für empirische Analyse entwickelt. Darin werden die direkte und indirekte Auswirkungen explizit dargestellt und zusammen addiert. In diesem Kapitel wird diese Analyse weiterhin auf die chinesischen Regionen erweitert.

Mikroökonomisch betrachtet setzen die Unternehmen Kapital und Arbeit in der Produktion ein, um die Produkte herzustellen. Das Kapital fließt frei zwischen den Ländern. Jedoch genießen die Arbeitskräfte keine Mobilität. Kapitalquellen sind in inländisches und ausländisches Kapital unterteilt. Die Arbeitskräfte kommen nur aus dem Inland. Deshalb wird die Produktionsfunktion wie 6.1 dargestellt:

$$Q^i = A^i f(K_d^i, K_f^i, L^i) \quad i = total, west, east, central \quad (6.1)$$

mit

$Q^i$  : Output

$A^i$  : Produktivität, RMB/Kopf = industrielle Bruttoproduktion / Anzahl der Mitarbeiter

$K_d^i$  : Binnenländischer Kapitalfaktor ( $K_d^i = I_d^i$ ), der Betrag für die Sachinvestition wird angewendet.  
 $K_d^i = \text{Sachinvestition-FDI} \cdot \text{jährlich-durchschnittlicher Wechselkurs}$ .  
 (Einheit 100 Mio. RMB)

$K_f^i$  : Ausländischer Kapitalfaktor ( $K_f^i = I_f^i$ ), Betrag der FDI in den jeweiligen Regionen  
 (Einheit 100 Mil. USD)

$L^i$  : Input der Arbeitskräfte (Einheit 10000 Menschen)

Die Funktion für die Produktionskosten wird in 6.2 dargestellt:

$$C^i = w^i L^i + r (K_d^i + K_f^i) \quad (6.2)$$

mit

$w^i$  : Stückkosten für Arbeitskraft. Der durchschnittliche Lohn der Mitarbeiter aus den jeweiligen Regionen wird angewendet.

$r$  : Stückkosten für Kapital. Einjährige Zinshöhe für die Kreditaufnahme.

Die Unternehmen treffen die Entscheidung über den Arbeitsfaktor unter der Voraussetzung, dass das Kapital zur Verfügung steht. Das heißt: unter den gegebenen  $K_d^i$  und  $K_f^i$  wird ein optimales  $(L^i)^*$  festgelegt, um den Gewinn zu maximieren.

Angenommen, die Produktionsfunktion erfüllt die Cobb-Dollglas-Bedingung, dann wird die Gewinnfunktion wie in (6.3) beschrieben:

$$P = A^i (K_d^i)^\alpha (K_f^i)^\beta (L^i)^\gamma - w^i L^i - r (K_d^i + K_f^i) \quad (6.3)$$

$\alpha, \beta, \gamma$  stehen für Outputelastizitäten der jeweiligen Faktoren.

Nur  $L^i$  ist eine zu lösende Variable, deshalb wird das Problem in die Lösung der Maximierung der Funktion  $P(L^i)$  umgewandelt. Auf beiden Seiten wird es nach  $L^i$  abgeleitet. Das Ergebnis der Ableitung entnimmt man der Formel 6.4:

$$\frac{\partial P}{\partial L^i} = \gamma A^i (K_d^i)^\alpha (K_f^i)^\beta (L^i)^{\gamma-1} - w^i = 0 \quad (6.4)$$

Durch Logarithmieren der Gleichung  $w^i = \gamma A^i (K_d^i)^\alpha (K_f^i)^\beta (L^i)^{\gamma-1}$  erhält man nach Umodnung:

$$(1 - \gamma) \ln L^i = \ln \gamma + \ln A^i + \alpha \ln K_d^i + \beta \ln K_f^i - \ln w^i \quad (6.5)$$

bzw.

$$\ln L^i = \frac{1}{1-\gamma} \left( \ln w \gamma + \ln w A^i + \alpha \ln K_d^i + \beta \ln K_f^i - \ln w^i \right) \quad (6.6)$$

bzw.

$$\ln L^i = c_1 + c_2 \ln K_d^i + c_3 \ln K_f^i + c_4 \ln w^i + c_5 \ln w A^i \quad (6.7)$$

Weil  $\alpha, \beta$  und  $\gamma$  kleiner als 1 sind, deshalb  $c_2 > 0, c_3 > 0, c_4 < 0, c_5 < 0$ . Um die Rechnung zu vereinfachen, wird vom Kapitalzustand und von der dynamischen Investitionsanpassung abgesehen. Daraus folgt:  $K_d^i =$  inländischer Anteil für Anlageninvestition  $I_d^i$ ,  $K_f^i =$  ausländische Investition  $I_f^i$ , in 6.7 werden sie eingesetzt. Dann kommt das Ergebnis 6.8 zustande:

$$\ln w \left( L^i \right)^* = c_1 + c_2 \ln w I_d^i + c_3 \ln w I_f^i + c_4 \ln w^i + c_5 \ln w A^i + \epsilon_1 \quad (6.8)$$

Hier sind  $c_2, c_3, c_4, c_5$  die Beschäftigungselastizitäten der jeweiligen Variablen. Darin stehen  $c_2, c_3$  und  $c_5$  für die direkten Beschäftigungseffekte der inländischen Investition, FDI und Produktivität.  $\epsilon_1$  ist die Fehlergröße der Gleichung.

Wie oben erwähnt haben FDI und inländische Investition Verdrängungseffekte oder Eindrängeneffekte, was die tatsächliche Beschäftigung der FDI bewirkt. Aus diesem Grund wird die Auswirkung der FDI auf die inländische Investition makroökonomisch analysiert. Schließlich werden die indirekten Beschäftigungseffekte der FDI quantifiziert. In der Makroökonomie werden der Profit, die Kosten und die Erwartung als drei Faktoren für die Investitionsentscheidungen zusammengefasst. Das heißt die gesamte Investition ist  $I^i = I_d^i + I_f^i = I(DD^i, NE^i, r, Tax^i, G_e^i)$ .  $G_e^i$  steht für die Erwartungsfaktoren. Angenommen, dass die Investoren auf rationaler Basis die Investitionsentscheidung treffen, dann hängt die künftige Nachfrageerwartung vom Zustand des letzten Jahres ab. Nämlich  $G_e^i = G_e^i(DD_{t-1}^i, NE_{t-1}^i)$ . Deshalb wird die inländische Investition  $I_d^i$  wie 6.9 umgeformt:

$$I_d^i = F \left( I_f^i, DD^i, NE^i, r, Tax^i, G_{t-1}^i, NE_{t-1}^i \right) \quad (6.9)$$

mit

$DD^i$  : Nettonachfrage innerhalb der jeweiligen Regionen (Einheit 100 Mio. RMB)  
= BIP der Regionen - Import der Regionen in RMB.

$NE^i$  : Export der Regionen. Er steht für die ausländische Nachfrage.

$NE_{t-1}^i, DD_{t-1}^i$  : Die oben genannten Merkmale mit einer Verzögerungsperiode von einem Jahr.

$Tax^i$  : Steuerliche Belastung der regionalen Unternehmen.  
= Steuereinnahmen/Sachinvestitionsratio.

Die Gleichung 6.9 hat die Funktionsgestalt:  $F(I_f^i, DD^i, NE^i, r, Tax^i, G_{t-1}^i, NE_{t-1}^i) = c(I_f^i)^\alpha \cdot (DD^i)^\beta \cdot (NE^i)^\gamma \cdot r^\delta \cdot (Tax^i)^\epsilon \cdot (G_{t-1}^i)^\varphi \cdot (NE_{t-1}^i)^\nu$  erhält man nach Logarithmieren und Umbenennung der Koeffizienten und Hinzufügen einer Störung  $\epsilon_2$ :

$$\begin{aligned} \ln w I_d^i &= c_6 + c_7 \ln w I_f^i + c_8 \ln w DD^i + c_9 \ln w NE^i + c_{10} \ln w r + c_{11} \ln w Tax^i \\ &+ c_{12} \ln w DD_{t-1}^i + c_{13} \ln w NE_{t-1}^i + \epsilon_2 \end{aligned} \quad (6.10)$$

Wenn  $c_7$  in Formel 6.10 größer als Null ist, dann bedeutet es den Eindrängeffekt von  $I_f^i$  auf  $I_d^i$ . Im gegensätzlichen Fall zeigt es einen Verdrängungseffekt. Die indirekten Effekte der FDI auf die inländische Investition werden durch das Produkt von  $c_2$  und  $c_7$  gemessen. Auf Grundlage der Makroökonomie werden die Zeichen für andere Variablen festgelegt, nämlich,  $c_8 > 0$ ,  $c_9 > 0$ ,  $c_{10} < 0$ ,  $c_{11} < 0$ ,  $c_{12} > 0$ ,  $c_{13} > 0$ .  $\epsilon_2$  ist die Fehlergröße der Gleichung.

Das Niveau der Produktivität wird von inländischem Technologieninput, ausländischer Einführung und dem Export der ausländischen Anlagen und Patente beeinflusst. Die Produktivitätsfunktion wird durch 6.11 modelliert:

$$\ln A^i = c_{14} + c_{15} \ln I_f^i + c_{16} \ln T_{inp}^i + c_{17} \ln T_{im}^i + c_{18} \ln HT_{im}^i + \epsilon_3 \quad (6.11)$$

mit

$T_{inp}^i$  : Betrag für technischen Einsatz. Es wird dem öffentlichen Haushalt entnommen. (Einheit 100 Mio.RMB)

$T_{im}^i$  : Technische Einführung aus dem Ausland. Vertragssummen für die technische Einführung stehen dafür. Sie werden den statischen Jahrbüchern entnommen. (Einheit 100 Mio. USD)

$HT_{im}^i$  : Import der Hightech Anlagen. (Einheit 100 Mio. USD)

Die Erwartungswerte für  $c_{15}$ ,  $c_{16}$ ,  $c_{17}$  und  $c_{18}$  sind größer als Null. Der Wert von  $c_{15}$  spiegelt den Förderungseffekt wider. Das Produkt von  $c_5$  und  $c_{15}$  kann die indirekten Beschäftigungseffekte der FDI durch den Einfluss der Produktivität quantifizieren. Bisher sind die Auswirkungen der FDI auf die Beschäftigung durch obige Funktionen modelliert. Zusammen mit den Formeln 6.8, 6.10, 6.11 werden die gesamten Effekte der FDI für die chinesische und regionale Beschäftigung kalkuliert.

$$\begin{aligned} \text{Beschäftigungseffekt insgesamt} &= \text{direkte Effekte und indirekte Effekte} \\ &= c_3 + c_2 \times c_7 + c_5 \times c_{15} \end{aligned}$$

## 6.4 Daten und ökonometrische Analyse

### 6.4.1 Datenquelle

Wegen des großen Umfangs der Daten wird die Periode von 1998-2005 betrachtet. (Anlage D) Die hauptsächlichen Datenquellen sind die Statistischen Jahrbücher, technischen Jahrbücher und Jahrbücher für die öffentlichen Haushalte der jeweiligen Jahre. Die genauen Daten oder Merkmale für die jeweiligen Variablen werden in obigen Formeln beschrieben.

### 6.4.2 Beschreibung der ökonomischen Methode

Wie oben erwähnt, wird die Analyse durch die Simultangleichung der Formeln 6.8, 6.10, 6.11 durchgeführt. Die gesamten Beschäftigungseffekte werden durch die Größen, Zeichen und die Signifikanz der Koeffizienten von den Variablen entschieden. Die Schätzungsmethoden der Simultangleichung beinhalten OLS, SUR, 2SLS, 3 SLS. Die ersten zwei Methoden werden für die Schätzung angewendet, wenn zwischen den Variablen keine gegenseitigen Auswirkungen existieren. Im gegensätzlichen Fall werden 2SLS und 3SLS für die Schätzungen eingesetzt.

Wenn die strukturelle Gleichung eines Modells wie folgt dargestellt wird, dann wird es als ein rekursives Model bezeichnet.

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= f(X_1, \dots, X_k, u_1) \\
 Y_2 &= f(X_1, \dots, X_k, Y_1, u_2) \\
 Y_3 &= f(X_1, \dots, X_k, Y_1, Y_2, u_3) \\
 &\vdots \\
 Y_g &= f(X_1, \dots, X_k, Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_{g-1}, u_g)
 \end{aligned} \tag{6.12}$$

Die von Formeln 6.8, 6.10 und 6.11 gebildete Simultangleichung erfüllt die oben genannten Bedingungen, deshalb gehört sie zum rekursiven Typ. Einseitige Kausalität zwischen den Variablen existiert, wie in Formel 6.8 dargestellt,  $(I_d^i, A) \rightarrow L^i$ . Es gibt keine gegenseitige Beziehung zwischen zwei Variablen. Deshalb findet die OLS oder SUR Anwendung. Hiermit wird mit SUR geschätzt.

### 6.4.3 Analyse der ökonometrischen Ergebnisse

Für die Schätzungswerte der Variablenkoeffizienten erlaubt die systematische Schätzungstechnik nur eine einmalige Regression der Simultangleichung, um die

vollständigen Informationen zu beschaffen. Auf der Basis der Signifikanzniveaus werden die überflüssigen Variablen gestrichen. Damit wird eine optimale Simultangleichung erhalten. Mit der Software Eviews 5.1 werden die Werte für ganz China und die Regionen geschätzt. Nach dem Wegstreichen der überflüssigen Variablen ergeben sich die endgültigen Modelle. Vor den Ergebnissen werden die einseitigen Auswirkungen der jeweiligen Variablen wie folgt aufgelistet:

Tabelle 6.1: Auswirkung von  $I_a^i$  auf  $L^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | 0,068946     | 0,179119        | -0,052328           | 0,242584         |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 1%              | 15%                 | 1%               |

Die Tabelle zeigt, alle Koeffizienten sind positiv und sehr konfident. Dies bedeutet, die inländische Investition bewirkt direkt und deutlich inländische Beschäftigung.

Tabelle 6.2: Auswirkung von  $I_f^i$  auf  $L^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | 0,052347     | 0,027509        | 0,051626            | 0,100479         |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 5%              | 1%                  | 1%               |

Die Tabelle zeigt, alle Koeffizienten sind positiv und sehr konfident. Dies bedeutet, die ausländische Investition bewirkt direkt und deutlich inländische Beschäftigung.

Tabelle 6.3: Auswirkung von  $w^i$  auf  $L^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | wegstreichen | wegstreichen    | 0,108997            | wegstreichen     |
| <i>Signifikanzniveau</i> |              |                 | 1%                  |                  |

Für Zentralchina hat die Erhöhung des Lohnniveaus das Wachstum der Beschäftigung zur Folge.

Für ganz China und die anderen zwei Regionen hat die deutliche Erhöhung des Lohnniveaus keine Auswirkung. Das zeigt gleichzeitig die Irrationalität des chinesischen Lohnsystems.

Tabelle 6.4: Auswirkung von  $A^i$  auf  $L^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | -0,061293    | -0,156360       | -0,044326           | -0,304234        |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 5%           | 1%              | 10%                 | 1%               |

Die Tabelle zeigt die Substituierungseffekte der inländischen Arbeitskräfte durch die Produktivitätserhöhung. Diese löst den Beschäftigungsdruck aus.

Tabelle 6.5: Auswirkung von  $I_f^i$  auf  $I_d^i$

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | -0,105108    | 0,118954        | -0,051792           | 0,017764         |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 1%              | 10%                 |                  |

Es zeigt, für Ostchina bewirkt FDI die inländische Investition effektiv. Jedoch ist dieser Effekt für ganz China und Zentral- und Westchina nicht deutlich.

Tabelle 6.6: Auswirkung von  $DD^i$  auf  $I_d^i$

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | 0,774106     | 0,784605        | 0,922759            | 0,824777         |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 1%              | 1%                  | 1%               |

Die inländische Nachfrage betreibt sehr deutlich eine inländische Investition.

Tabelle 6.7: Auswirkung von  $NE^i$  auf  $I_d^i$

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | 0,436051     | 0,624799        | 0,311256            | 0,169954         |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 1%              | 1%                  | 1%               |

Die ausländische Nachfrage führt ebenfalls zur deutlichen Vermehrung der inländischen Investition.

Tabelle 6.8: Auswirkung von  $r$  auf  $I_d^i$

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | wegstreichen | -0,056141       | -0,074125           | -0,270166        |
| <i>Signifikanzniveau</i> |              |                 | 15%                 | 1%               |

Für alle Regionen spielt der Zinssatz eine Eindämmungsrolle bei der inländischen Investition. Dieser Effekt zeigt sich nicht deutlich. Makroökonomisch betrachtet übt die Regulierung der Zinssätze keinen Einfluss auf die inländische Investition aus, weil sie gestrichen wird. Es spiegelt die Unwirksamkeit der Zinssätze auf die inländischen Investitionen wider.

Für ganz China und die drei einzelnen Regionen hat die Regulierung der Steuersätze auffallende Auswirkungen auf die inländischen Investitionen. Die Erhöhung der

Tabelle 6.9: Auswirkung von  $Tax^i$  auf  $I_d^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | -0,958070    | -0,260362       | -0,828438           | -0,959611        |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 1%              | 1%                  | 1%               |

Steuersätze verhindert das übermäßige Wachstum der inländischen Investitionen.

Tabelle 6.10: Auswirkung von  $DD_{t-1}^i$  auf  $I_d^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | wegstreichen | -0,501083       | wegstreichen        | wegstreichen     |
| <i>Signifikanzniveau</i> |              | 1%              |                     |                  |

Tabelle 6.11: Auswirkung von  $NE_{t-1}^i$  auf  $I_d^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | wegstreichen | wegstreichen    | wegstreichen        | wegstreichen     |
| <i>Signifikanzniveau</i> |              |                 |                     |                  |

Wie gezeigt führt die Erwartung der inländischen und ausländischen Nachfrage zu keiner deutlichen Auswirkung auf die inländischen Investition.

Tabelle 6.12: Auswirkung von  $I_f^i$  auf  $A^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | 0,184348     | 0,149636        | 0,158682            | 0,106021         |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 1%              | 1%                  | 10%              |

Die Tabelle zeigt, dass FDI beachtliche Auswirkungen auf die Produktivität in ganz China und den drei einzelnen Regionen hat. Durch den Einfluss auf die Produktivität dämmt FDI die Beschäftigung indirekt ein.

Tabelle 6.13: Auswirkung von  $T_{inp}^i$  auf  $A^i$ 

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | 0,396302     | 0,670657        | 0,686352            | 1,264220         |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 1%              | 1%                  | 10%              |

Der inländische Technologieninput spielt eine deutliche positive Rolle bei der Erhöhung des Produktivitätsniveaus.

Tabelle 6.14: Auswirkung von  $T_{im}^i$  auf  $A^i$

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | wegstreichen | 0,106816        | -0,100492           | wegstreichen     |
| <i>Signifikanzniveau</i> |              | 1%              | 15%                 |                  |

Es ist anzumerken, dass der Technikimport die technische Einführung aus dem Ausland die Produktivität in Ostchina deutlich fördert. Jedoch hat er einen Hemmungseffekt auf die Produktivität in Zentralchina, mit einem undeutlichen Ausmaß. Das liegt wahrscheinlich daran, dass die Aufnahmefähigkeit In Hinblick auf die technische Infrastruktur nicht genügend ist. Für Westchina hat er keine beachtenswerte Auswirkung auf die Produktivität.

Die obigen zwei Tabellen weisen aus: die Erhöhung der Produktivität wird hauptsächlich vom inländischen Technologieinput beeinflusst. Durch den vergleichenden Koeffizienten in den zwei Tabellen stellt sich heraus, dass der ausländische Technologieinput geringe Auswirkungen und die nur in Ostchina hat.

Tabelle 6.15: Auswirkung von  $HT_{im}^i$  auf  $A^i$

|                          | <i>China</i> | <i>Ostchina</i> | <i>Zentralchina</i> | <i>Westchina</i> |
|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------------|
| <i>Koeffizienten</i>     | 0.36663      | 0.095537        | 0.385583            | 0.152825         |
| <i>Signifikanzniveau</i> | 1%           | 15%             | 1%                  | 5%               |

Hier wird gezeigt, dass der Import von High-Tech-Anlagen zu einer gewissen Erhöhung der chinesischen Produktivität führt. Vor allem in Zentralchina ist deren Ausmaß relativ groß.

Nachdem die Auswirkungen der einzelnen Variablen aufeinander dargestellt und die überflüssigen Variablen gestrichen werden, erhält man die grundsätzlichen und endgültigen Modelle. Sie werden in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

#### 6.4.4 Analyse der Auswirkung der FDI auf die Beschäftigung in China

Für das ganz China hat die Zunahme der FDI von 1% eine Erhöhung der direkten Beschäftigung von 0,052347% und einen Verdrängungseffekt auf die inländische Investition von 0,105108% bzw. die Erhöhung der Produktivität von 0.184348% zur Folge. Der Verdrängungseffekt bewirkt indirekt die Erhöhung der Arbeitslosigkeit um 0,007247%. Die Produktivitätserhöhung reduziert indirekt die inländische Beschäftigungsmöglichkeit um 0,011299%. Trotz der indirekten Beschäftigungsauswirkung spielt FDI immerhin eine positive Rolle bei der inländischen Beschäftigung. Die tatsächliche Gesamtauswirkung der Zunahme der FDI von 1% beläuft sich auf 0,033801%.

Tabelle 6.16: SUR-Schätzergebnis des Modells

| Variable           | Koeffizient  | Basismodel<br>$t$ | Prob.  | Koeffizient  | Endmodell<br>$t$ | Prob.  |
|--------------------|--------------|-------------------|--------|--------------|------------------|--------|
| Konstante(6)       | 10,68119***  | 106,4016          | 0      | 10,68836***  | 110,2239         | 0      |
| $I_d^{Total}$      | 0,087194***  | 2,684949          | 0,0098 | 0,068946***  | 2,700445         | 0,0091 |
| $I_f^{Total}(6)$   | 0,050248***  | 5,299962          | 0      | 0,052347***  | 5,57536          | 0      |
| $w^{Total}$        | -0,016441    | -0,363162         | 0,718  |              |                  |        |
| $A^{Total}$        | -0,063033**  | -1,753412         | 0,0857 | -0,061293**  | -2,300632        | 0,0252 |
| Konstante(8)       | -2,910016*** | -2,531499         | 0,0145 | -2,793718*** | -4,638759        | 0      |
| $I_f^{Total}(8)$   | -0,131899**  | -1,9262           | 0,0598 | -0,105108*** | -2,554518        | 0,0134 |
| $DD^{Total}$       | 0,862497**   | 1,795289          | 0,0787 | 0,774106***  | 7,237953         | 0      |
| $NE^{Total}$       | 0,412130***  | 3,669271          | 0,0006 | 0,436051***  | 5,816897         | 0      |
| $r^{Total}$        | 0,021024     | 0,252801          | 0,8015 |              |                  |        |
| $Tax^{Total}$      | -0,883497*** | -4,826728         | 0      | -0,958070*** | -7,645992        | 0      |
| $DD_{t-1}^{Total}$ | -0,089757    | -0,272291         | 0,7865 |              |                  |        |
| $NE_{t-1}^{Total}$ | 0,072134     | 0,490914          | 0,6256 |              |                  |        |
| Konstante(9)       | 4,551503***  | 13,42861          | 0      | 4,639855***  | 1,567103         | 0      |
| $I_f^{Total}(9)$   | 0,185720***  | 4,759883          | 0      | 0,184348***  | 4,72719          | 0      |
| $T_{inp}^{Total}$  | 0,409947***  | 3,388571          | 0,0014 | 0,396302***  | 3,526535         | 0,0008 |
| $T_{im}^{Total}$   | -0,051442    | -0,679573         | 0,4999 |              |                  |        |
| $HT_{im}^{Total}$  | 0,400482***  | 5,333582          | 0      | 0,366603***  | 6,01858          | 0      |
| $AdjR^2(6)$        |              | 0,930588          |        |              | 0,934904         |        |
| $AdjR^2(8)$        |              | 0,991501          |        |              | 0,993972         |        |
| $AdjR^2(9)$        |              | 0,986385          |        |              | 0,986638         |        |

Bemerkung:  $I_f^{Total}(6)$  ist Variable  $I_f^{Total}$  in Gleichung 5.22, AdjR(6) steht für den abgeglichenen Entscheidungskoeffizienten in Gleichung 5.22. Andere Bezeichnungen haben die gleiche Bedeutung. Prob-Werte stehen für die Wahrscheinlichkeiten der Nullhypothese für den Koeffizienten der Variable. \*\*\*, \*\*, \* stehen für die Signifikanzniveaus 10%, 5% und 1%.

#### 6.4.5 Analyse der Auswirkung der FDI auf die Beschäftigung in Ostchina

Für Ostchina hat die Zunahme der FDI von 1% eine Erhöhung der direkten Beschäftigung von 0,027509% und den Eindringungseffekt auf die inländische Investition von 0,118954% bzw. die Erhöhung der Produktivität von 0,149636% zur Folge. Der Eindringungseffekt bewirkt indirekt die Erhöhung der Beschäftigung um 0,0213069%. Die Produktivitätserhöhung reduziert indirekt die inländische Beschäftigungsmöglichkeit um 0,023397%. Trotz der indirekten Beschäftigungsauswirkung spielt FDI immerhin eine positive Rolle in der inländischen Beschäftigung. Die tatsächliche Gesamtauswirkung der Zunahme der FDI von 1% beläuft sich auf 0,0254189%.

Tabelle 6.17: SUR-Schätzergebnis des Modells

| Variable          | Koeffizient  | Basismodel<br>$t$ | Prob.  | Koeffizient           | Endmodell<br>$t$ | Prob.  |
|-------------------|--------------|-------------------|--------|-----------------------|------------------|--------|
| Konstante(6)      | 9,919083***  | 86,26585          | 0      | 9,891836***           | 86,2905          | 0      |
| $I_d^{East}$      | 0,179853***  | 7,144039          | 0      | 0,179119***           | 6,988064         | 0      |
| $I_f^{East}$ (6)  | 0,028971**   | 2,195063          | 0,0337 | 0,027509**            | 2,12157          | 0,0395 |
| $w^{East}$        | 0,003529     | 1,283737          | 0,2063 |                       |                  |        |
| $A^{East}$        | -0,163574*** | -6,423901         | 0      | -0,156360***          | -5,814889        | 0      |
| Konstante(8)      | 1,637495***  | 3,635338          | 0,0008 | 1,097353**            | 2,504469         | 0,016  |
| $I_f^{East}$ (8)  | 0,154804***  | 4,318622          | 0,0001 | 0,118954***           | 3,419221         | 0,0014 |
| $DD^{East}$       | 0,638165***  | 5,245925          | 0      | 0,784605***           | 7,54286          | 0      |
| $NE^{East}$       | 0,603719***  | 14,10352          | 0      | 0,624799***           | 26,94459         | 0      |
| $r^{East}$        | -0,090010**  | -2,062841         | 0,0453 | -0,056141             | -1,287588        | 0,2046 |
| $Tax^{East}$      | -0,261510*** | -5,437316         | 0      | -0,260362***          | -5,644553        | 0      |
| $DD_{t-1}^{East}$ | -0,423481*** | -4,42617          | 0,0001 | -0,501083***          | -6,271796        | 0      |
| $NE_{t-1}^{East}$ | 0,029843     | 0,504731          | 0,6164 |                       |                  |        |
| Konstante(9)      | 5,059213***  | 25,27231          | 0      | 4,955645***           | 23,76081         | 0      |
| $I_f^{East}$ (9)  | 0,161489***  | 3,769235          | 0,0005 | 0,149636***           | 3,39271          | 0,0015 |
| $T_{inp}^{East}$  | 0,618189***  | 5,779283          | 0      | 0,670657***           | 5,986265         | 0      |
| $T_{im}^{East}$   | 0,122632***  | 4,778598          | 0      | 0,106816***           | 4,032333         | 0,0002 |
| $HT_{im}^{East}$  | 0,108244*    | 1,727258          | 0,0915 | 0,095537 <sup>+</sup> | 1,480082         | 0,146  |
| $AdjR^2$ (6)      |              | 0,773652          |        |                       | 0,0,794931       |        |
| $AdjR^2$ (8)      |              | 0,994406          |        |                       | 0,9947           |        |
| $AdjR^2$ (9)      |              | 0,986949          |        |                       | 0,986476         |        |

Bemerkung:  $I_f^{East}$ (6) ist Variable  $I_f^{East}$  in Gleichung 5.22,  $AdjR$ (6) steht für den abgeglichenen Entscheidungskoeffizienten in Gleichung 5.22. Andere Bezeichnungen haben die gleiche Bedeutung. Prob-Werte stehen für die Wahrscheinlichkeiten der Nullhypothese für den Koeffizienten der Variable. \*\*\*, \*\*, \*, + stehen für die Signifikanzniveaus 1%, 5%, 10% und 15%.

#### 6.4.6 Analyse der Auswirkung der FDI auf die Beschäftigung in Zentralchina

Für Zentralchina hat die Zunahme der FDI von 1% eine Erhöhung der direkten Beschäftigung um 0,051626% und einen Verdrängungseffekt auf die inländische Investition um 0,051792% zur Folge. Hiermit beträgt der Koeffizient von  $I_d^{Central}$ (6)  $-0,052328 < 0$ . Dies steht im Widerspruch zur Erwartung. Das heißt, die inländische Investition führt nicht zu einer Zunahme der Beschäftigung. Es zeigt keine Signifikanz unter dem Niveau 10%. Deshalb wird von der Auswirkung auf die Beschäftigung abgesehen. Trotz des Schätzungsfehlers bleibt es immer noch ein ideales Modell, wenn das Endmodell betrachtet wird. Die Zunahme der FDI von 1% bewirkt die Produktivitätserhöhung um 0,158682%. Dies führt zur indirekten Reduktion der inländischen Beschäftigung um 0,0070337%. Trotz der Verdrängungseffekte auf die inländische Beschäftigung zeigt

Tabelle 6.18: SUR-Schätzergebnis des Modells

| Variable             | Koeffizient            | Basismodel<br>$t$ | Prob.  | Koeffizient            | Endmodell<br>$t$ | Prob.  |
|----------------------|------------------------|-------------------|--------|------------------------|------------------|--------|
| Konstante(6)         | 9,720887***            | 86,75195          | 0      | 9,722300***            | 86,94211         | 0      |
| $I_d^{Central}$      | -0,052905 <sup>+</sup> | -1,641885         | 0,1073 | -0,052328 <sup>+</sup> | -1,624433        | 0,1106 |
| $I_f^{Central}(6)$   | 0,052047***            | 8,247552          | 0      | 0,051626***            | 7,972381         | 0      |
| $w^{Central}$        | 0,107606***            | 3,161901          | 0,0027 | 0,108997***            | 3,21832          | 0,0023 |
| $A^{Central}$        | -0,042667*             | -1,805689         | 0,0774 | -0,044326*             | -1,896234        | 0,0637 |
| Konstante(8)         | -2,871028***           | -5,175917         | 0      | -3,068595***           | -5,901938        | 0      |
| $I_f^{Central}(8)$   | -0,043466*             | -1,797674         | 0,0787 | -0,051792**            | -2,3712          | 0,0216 |
| $DD^{Central}$       | 0,804233***            | 3,108786          | 0,0032 | 0,922759***            | 15,70261         | 0      |
| $NE^{Central}$       | 0,294757***            | 3,55709           | 0,0009 | 0,311256***            | 6,400211         | 0      |
| $r^{Central}$        | -0,083117 <sup>+</sup> | -1,553144         | 0,1271 | -0,074125 <sup>+</sup> | -1,634827        | 0,1084 |
| $Tax^{Central}$      | -0,852136***           | -8,055961         | 0      | -0,828438***           | -9,90748         | 0      |
| $DD_{t-1}^{Central}$ | 0,102492               | 0,480295          | 0,6332 |                        |                  |        |
| $NE_{t-1}^{Central}$ | 0,000343               | 0,00337           | 0,9973 |                        |                  |        |
| Konstante(9)         | 5,930203***            | 11,10861          | 0      | 5,916308***            | 11,56455         | 0      |
| $I_f^{Central}(9)$   | 0,166012***            | 3,653539          | 0,0006 | 0,158682***            | 3,394294         | 0,0014 |
| $T_{inp}^{Central}$  | 0,681385***            | 3,462688          | 0,0012 | 0,686352***            | 3,679808         | 0,0006 |
| $T_{im}^{Central}$   | -0,106873 <sup>+</sup> | -1,56894          | 0,1234 | -0,100492 <sup>+</sup> | -1,540999        | 0,1296 |
| $HT_{im}^{Central}$  | 0,384313**             | 2,65047           | 0,0109 | 0,385583***            | 2,791440         | 0,0074 |
| $AdjR^2(6)$          |                        | 0,953638          |        |                        | 0,953375         |        |
| $AdjR^2(8)$          |                        | 0,996077          |        |                        | 0,996637         |        |
| $AdjR^2(9)$          |                        | 0,96915           |        |                        | 0,969015         |        |

Bemerkung:  $I_f^{Central}(6)$  ist Variable  $I_f^{Central}$  in Gleichung 5.22, AdjR(6) steht für den abgeglichenen Entscheidungskoeffizienten in Gleichung 5.22. Andere Bezeichnungen haben die gleiche Bedeutung. Prob-Werte stehen für die Wahrscheinlichkeiten der Nullhypothese für den Koeffizienten der Variable. \*\*\*, \*\*, \*, <sup>+</sup> stehen für die Signifikanzniveaus 1%, 5%, 10% und 15%.

FDI immerhin eine positive Gesamtauswirkung. Die tatsächliche Gesamtauswirkung der Zunahme der FDI von 1% beläuft sich auf 0,04459%.

#### 6.4.7 Analyse der Auswirkung der FDI auf die Beschäftigung in Westchina

Für Westchina hat die Zunahme der FDI von 1% eine Erhöhung der direkten Beschäftigung um 0,100479% und Eindringungseffekt auf die inländische Investition von 0,017764% bzw. die Erhöhung der Produktivität um 0,106021% zur Folge. Der Eindringungseffekt bewirkt indirekt die Erhöhung der Beschäftigung um 0,004309%. Die Produktivitätserhöhung reduziert indirekt die inländische Beschäftigungsmöglichkeit um 0,032255%. Trotz der indirekten Verdrängungseffekte auf die inländische Beschäftigung spielt FDI immerhin eine positive Rolle. Die tatsächliche Gesamtauswirkung der

Tabelle 6.19: SUR-Schätzergebnis des Modells

| Variable          | Koeffizient  | Basismodel<br>$t$ | Prob.  | Koeffizient  | Endmodell<br>$t$ | Prob.  |
|-------------------|--------------|-------------------|--------|--------------|------------------|--------|
| Konstante(6)      | 10,52739***  | 26,43513          | 0      | 10,60953***  | 3,767232         | 0      |
| $I_d^{West}$      | 0,218082**   | 2,039732          | 0,047  | 0,242584***  | 4,717909         | 0      |
| $I_f^{West}(6)$   | 0,103081***  | 3,685044          | 0,0006 | 0,100479***  | 3,794815         | 0,0004 |
| $w^{West}$        | 0,105311     | 0,757733          | 0,4524 |              |                  |        |
| $A^{West}$        | -0,367756*** | -6,25112          | 0      | -0,304234*** | -6,387481        | 0      |
| Konstante(8)      | -1,545114**  | -2,607747         | 0,0122 | -1,276591*** | -2,846041        | 0,0063 |
| $I_f^{West}(8)$   | -0,021813    | -0,857684         | 0,3954 | 0,017764     | 0,731906         | 0,4675 |
| $DD^{West}$       | 0,766959***  | 2,992774          | 0,0044 | 0,824777***  | 13,20209         | 0      |
| $NE^{West}$       | 0,173450*    | 1,853876          | 0,07   | 0,169954***  | 2,751734         | 0,0081 |
| $r^{West}$        | -0,220102*** | -3,001550         | 0,0043 | -0,270166*** | -5,096055        | 0      |
| $Tax^{West}$      | -0,965829*** | -9,025718         | 0      | -0,959611*** | -11,74688        | 0      |
| $DD_{t-1}^{West}$ | 0,045095     | 0,207353          | 0,8366 |              |                  |        |
| $NE_{t-1}^{West}$ | 0,08521      | 0,665658          | 0,5089 |              |                  |        |
| Konstante(9)      | 3,858324***  | 6,665370          | 0      | 3,942632***  | 6,775530         | 0      |
| $I_f^{West}(9)$   | 0,095139*    | 1,709410          | 0,094  | 0,106021*    | 1,935853         | 0,0583 |
| $T_{inp}^{West}$  | 1,292158***  | 7,682618          | 0      | 1,264220***  | 7,504503         | 0      |
| $T_{im}^{West}$   | -0,004857    | -0,08057          | 0,9361 |              |                  |        |
| $HT_{im}^{West}$  | 0,151814**   | 2,231424          | 0,0305 | 0,152825**   | 2,299429         | 0,0255 |
| $AdjR^2(6)$       |              | 0,435801          |        |              | 0,520986         |        |
| $AdjR^2(8)$       |              | 0,995923          |        |              | 0,996505         |        |
| $AdjR^2(9)$       |              | 0,943197          |        |              | 0,946404         |        |

Bemerkung:  $I_f^{West}(6)$  ist Variable  $I_f^{West}$  in Gleichung 5.22,  $AdjR(6)$  steht für den abgeglichenen Entscheidungskoeffizienten in Gleichung 5.22. Andere Bezeichnungen haben die gleiche Bedeutung. Prob-Werte stehen für die Wahrscheinlichkeiten der Nullhypothese für den Koeffizienten der Variable. \*\*\*, \*\*, \*, + stehen für die Signifikanzniveaus 1%, 5%, 10% und 15%.

Zunahme der FDI von 1% beläuft sich auf 0,07253%. Wegen der schlechten Signifikanz von  $I_f^{West}(8)$  ist dieser Betrag relativ groß.

## 6.5 Fazit

Aufgrund der Beschäftigungstheorie und dem Modell von Simultangleichungen werden die komplexen Auswirkungen der FDI auf die chinesische Beschäftigung ausgerechnet. Die Verdrängungs- und Eindringungseffekte der FDI und inländischen Investitionen bzw. die Auswirkungen der FDI durch die Produktivitätserhöhung werden empirisch analysiert. Daraus ergibt sich wie folgt:

1. FDI fördert direkt die inländische Beschäftigung Chinas. Andererseits wirkt sie sich auch negativ auf die inländische Beschäftigung aus, durch die Verdrängung

der inländischen Investition und die Erhöhung der Produktivität.

2. Der Verdrängungseffekt der FDI auf die inländischen Investitionen spiegelt ein wichtiges negatives Ergebnis der oder des eingeflossenen FDI in China wider. Der Schwerpunkt wird nämlich einseitig auf die Quantität der FDI gelegt. Die Optimierung der Industrieverteilung und Industriestruktur, sowie die gegenseitige Ergänzung und der Zusammenhang der Industrien werden vernachlässigt. Ein großer Teil der FDI fokussiert auf die stark konkurrierenden Branchen für Konsumgüter. Der Anteil für die High-Tech-Industrie ist nicht genügend. Um die FDI anzuziehen, wird ungerechte Politik gemacht, was die Verdrängungseffekte verschärft. In Zukunft werden Industriestruktur und Branchenebene stärker berücksichtigt, mehr Gewicht auf die inländische Industriestruktur gelegt, vor allem die inländische Industriestruktur ergänzt und auf die damit stark zusammenhängende FDI wird fokussiert. Die ungerechte Förderpolitik für ausländische Unternehmen wird abgeschafft.
3. Der Beschäftigungsdruck durch die Erhöhung der Produktivität ist eine zwangsläufige Erscheinung. In China wird der strukturelle Widerspruch zwischen der Bevölkerung mit ungenügender Qualifizierung und den modernen Branchen zu den Hauptgründen gezählt. Die umfassende Volkszählung in 2000 hat gezeigt, dass der Anteil der Bevölkerung mit Mittelschulabschluss im Alter zwischen 16 und 59 mehr als 78% ausmacht. Die Lösung für das Problem liegt darin, die Qualifizierung der Arbeitskräfte zu erhöhen, durch höheren finanziellen Einsatz und Erweiterung der Berufsausbildung. Mehr technikorientierte Facharbeiter werden von den Industrien einschließlich der FDI gebraucht.

## Kapitel 7

# Auswirkungen der FDI auf die regionale Umwelt

### 7.1 Einführung

FDI als ein Motor zur internationalen Wirtschaftsförderung leistet einerseits Beiträge zur Wirtschaftsentwicklung, Optimierung der Industriestruktur und der regionalen Technologien, andererseits führen sie zu immer stärker werdenden gegenseitigen Abhängigkeiten In Hinblick auf Wirtschaft und Umwelt zwischen den Ländern und Regionen. Bisher sind zwei Auffassungen über die Auswirkungen der FDI auf die regionale Umwelt vorhanden. Eine lautet: FDI stimulieren das wirtschaftliche Wachstum, das auf der anderen Seite zu mehr Umweltverschmutzung und Umweltverschlechterung führt<sup>[55]</sup>. Darüber hinaus werden die Produktionskosten durch die Umweltregulation erhöht. Unternehmen und Branchen mit höherer Umweltverschmutzung werden motiviert, ihre Produktion in Länder und Regionen mit lockerer Umweltregulierung auszulagern, die als Paradies der Umweltverschmutzer bezeichnet werden. Die Regionen senken die Umweltstandards, um die FDI anzulocken. Dies führt zur Qualitätsminderung der Umwelt auf der ganzen Welt<sup>[56]</sup>.

Eine gegensätzliche Auffassung lautet: FDI bieten den Entwicklungsländern Gelegenheit und Motivation, neue Technologien anzusiedeln. Dadurch wird eine umweltfreundliche Herstellung verursacht. Auf diese Art und Weise werden die globale Umweltqualität und eine nachhaltige regionale Entwicklung verbessert. Des Weiteren spielt in der zweiten Auffassung die Umweltregulierung keine entscheidende Rolle bei der Entscheidung von FDI. Die höheren Anforderungen an die Umwelt treiben die Unternehmen zu Technologieinnovationen, um konkurrenzfähig zu bleiben<sup>[57]</sup>. Deshalb begünstigen FDI die globale Verbesserung der Umweltqualität. Die bisherigen Gesichtspunkte und Forschungen außerhalb Chinas sind bei der qualitativen Beschreibung stehen geblieben. Über die quantitative Analyse ist nicht viel zu lesen.

Innerhalb Chinas beschäftigen sich auch nicht viele Akademiker damit. Zhao<sup>[58]</sup> hat die

Investitionen in den Branchen mit stärkerer Umweltverschmutzung zusammengefasst, die von MNU mit überdurchschnittlicher Proportion in China getätigt werden. Es sind im Einzelnen: Färbereien, Kürschnereien, Daunenindustrie, Gummiindustrie, Herstellung von Filmen und Styropor, galvanische Beschichtung usw. Es entspricht der Theorie der angemessenen (angepassten) komparativen Vorteile von Kiyoshi Kojima in Kapitel 2: Die umweltverschmutzungsintensiven Branchen, die sich im Investitionsland am Rand befinden, werden ins Ausland ausgelagert, um die Umweltverschmutzung loszuwerden. Ma (2003) hat aus den qualitativen und quantitativen Gesichtspunkten die Einflüsse der FDI auf die Umwelt in Ostchina analysiert. Der variable Bruttooutput der FDI-Unternehmen wird mit den Variablen Abgas, Abwasser und Energieverbrauch korreliert. Das Ergebnis zeigt, dass FDI eine negative Auswirkung auf die Umwelt in Ostchina haben.

## 7.2 FDI-Verteilung in umweltverschmutzungsintensiven Branchen

In den entwickelten Ländern werden die Anforderungen an den Umweltschutz immer höher. Die Branchen mit hohen Umweltbelastungen müssen beachtliche Umweltkosten hinnehmen. Solche Länder tendieren dazu, diese Branchen in die Entwicklungsländer zu verlagern. Zeng<sup>[59]</sup> hat das am Beispiel Japans analysiert. Über 60% der umweltfreundlichen Branchen und Unternehmen sind nach Südostasien und Lateinamerika transferiert worden. Die USA haben auch über 39% dieser Industrien ins Ausland ausgelagert. Bei der dritten Zählung für Industrien 1995 wurden die Anzahl, Bruttooutput sowie die Zahl der Beschäftigten für die FDI-Unternehmen in umweltverschmutzungsintensiven Branchen erfasst. Die Anteile der oben genannten Merkmale betragen jeweils 0,23%, 5,05% und 2,01% der entsprechenden Merkmale Chinas und ca. 30% von allen FDI-Unternehmen. D.h., die Branchen mit schweren Umweltbelastungen sind der Fokus der FDI in China. Um die Einflüsse der FDI in China auf die chinesische Umwelt zu ermitteln, werden die folgenden Modelle und Methoden angewandt.

## 7.3 Modelle und Methoden

Eine Funktion zwischen der Summe der FDI und der Emission der Schadstoffe muss gebildet werden. Mit  $W$  wird die Emission der Luftschadstoffe VOCs ausgedrückt. Sie bedeuten die flüchtige organische Verbindungen (Abk.: VOCs nach volatile organic compounds) und sind die Sammelbezeichnung für organische, also kohlenstoffhaltige Stoffe, die leicht verdampfen (flüchtig sind) bzw. schon als Gas bei niedrigen Temperaturen vorliegen. VOCs werden von einer Vielzahl anthropogener und biogener Prozesse in die Umwelt emittiert. Pflanzen, Tiere, Böden und Meere sind natürliche Quellen; die industrielle Lösemittelanwendung und der Verkehr gehören zu den wichtigsten

anthropogenen Quellen. Wie erwähnt, befinden sich die FDI hauptsächlich in der Industrie. Deshalb werden die Daten für VOC erfasst.  $F$  bedeutet die Summe der FDI, und  $D$  die Summe der inländischen Investition. Dann wird die Beziehung zwischen den Variablen durch die Formel 7.1 dargestellt:

$$W = W(F, D) \quad (7.1)$$

Wenn  $\partial W / \partial F > 0$ , dann bedeutet dies eine positive Korrelation zwischen den FDI und der Emission der Schadstoffe, d.h., FDI wirkt sich negativ auf die Umwelt in China aus. Im Gegensatz dazu: bei  $\partial W / \partial F < 0$ , der negativen Korrelation zwischen FDI und der Emission der Schadstoffe, bedeutet dies eine positive Auswirkung der FDI auf die chinesische Umwelt.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die eingeflossenen FDI in China hauptsächlich auf die Industrien verteilt sind, wird das Merkmal für die Emission der industriellen Abgase angewendet. Ein Panel Daten Model lässt sich wie 7.2 bilden. Die Daten 1999-2005 werden erfasst (Siehe Anlage H). Vor 1999 gab es keine offizielle Statistik über die Emission der Schadenstoffe.

$$\ln GAS_{it} = \alpha_i + \beta_i \ln FK_{it} + \gamma_i \ln DK_{it} + u_{it} \quad (7.2)$$

$i = 1, \dots, n$  steht für die Sektionseinheiten;  $t = 1, \dots, T$  für Zeitreihen;  $\ln GAS_{it}$  für den Logarithmus der Emission der industriellen Abgase;  $\ln FK_{it}$  für den Logarithmus der gesamten Vermögen der FDI-Unternehmen;  $\ln DK_{it}$  für den Logarithmus der gesamten Vermögen der von chinesischen Anlegern investierten Unternehmen. Sowohl nichtchinesische als auch chinesische Gesamtvermögen werden durch Preisindizes für Anlagenvermögen modifiziert. Die Daten stammen aus den statistischen Jahrbüchern 2000-2006. Die Koeffizienten  $\beta_i$  besagen, was für eine Auswirkung mit welcher Stärke die FDI auf die chinesische regionale Umwelt haben.

Um die Validität der Schätzung von Koeffizienten zu gewährleisten, muss das Modell zuerst getestet werden. Erstens muss geprüft werden, ob die Koeffizienten für das Merkmal der industriellen Abgase in allen Proben und Zeiten Konstanten haben. Mit der Kovarianzanalyse werden die folgenden Hypothesen aufgestellt:

**Hypothese 1:** Bei allen Proben und Zeiten sind die Steigungen  $(\beta, \gamma)$  identisch, jedoch mit unterschiedlichen Ordinatenabschnitten  $(\alpha)$ .

$$H_1 : \ln GAS_{it} = \alpha_i + \beta \ln FK_{it} + \gamma \ln DK_{it} + u_{it} \quad (7.3)$$

**Hypothese 2:** Bei allen Proben und Zeiten sind die Steigungen  $(\beta, \gamma)$  und Ordinatenabschnitte  $(\alpha)$  identisch.

$$H_2 : \ln GAS_{it} = \alpha + \beta \ln FK_{it} + \gamma \ln DK_{it} + u_{it} \quad (7.4)$$

In erster Linie wird Hypothese 2 getestet. Mit der Methode OLS wird die Formel 7.4 geschätzt. Nur wenn die Hypothese 2 abgelehnt wird ist es erforderlich, Hypothese 1 zu testen. Wenn Hypothese 1 ebenfalls abgelehnt wird, findet die Formel 7.2 Anwendung. Sonst wird 7.3 verwendet.

Das statistische Modell für die Hypothese 2<sup>[60]</sup> benutzt die Testfunktion:

$$F_2 = \frac{(S_3 - S_1)/[(n-1)(K+1)]}{S_1/[nT - n(K+1)]} \sim F[(n-1)(K+1), n(T-K-1)] \quad (7.5)$$

Das statistische Modell für die Hypothese 1<sup>[60]</sup> benutzt die Testfunktion:

$$F_1 = \frac{(S_2 - S_1)/[(n-1)K]}{S_1/[nT - n(K+1)]} \sim F[(n-1)K, n(T-K-1)] \quad (7.6)$$

Dabei stehen  $S_1$ ,  $S_2$  und  $S_3$  für die Summe der Quadrate der Schätzungsreste in den Formeln 7.2, 7.3 und 7.4;  $n$  für die Anzahl der Provinzen;  $T$  für Zeiteinheiten;  $K$  für die Anzahl der erklärenden Variablen außer den Ordinatenabschnitten. 7.2, 7.3 sind Modelle für Koeffizienten und Ordinatenabschnitte, die in feste Effekte und stochastische Effekte eingeteilt sind. Das Modell für Ordinatenabschnitte wird als ein Beispiel angenommen. Sein stochastisches Modell wird in 7.7 dargestellt.

$$\ln GAS_{it} = \mu + \alpha_i + \beta \ln FK_{it} + \gamma \ln DK_{it} + u_{it} \quad (7.7)$$

Dabei steht  $\alpha_i$  für die Einflüsse der Variablen, die individuelle Unterschiede widerspiegeln. Mit  $u_{it}$  ist es auch eine stochastische Variable.

Hiermit wird der Hausmann-Test eingesetzt. Das stochastische Modell für den Test wird in Formel 7.8 gebildet:

$$W = [b - \hat{\beta}]' \hat{\Sigma}^{-1} [b - \beta] \quad (7.8)$$

Darin ist  $b$  das Schätzergebnis für das Modell LSDV.  $\beta$  ist das Schätzergebnis mit der Methode FGLS für das stochastische Modell.  $\hat{\Sigma}$  ist die geschätzte Matrix der Kovarianzen für das stochastische Modell. Bei der Null-Hypothese, die besagt, dass statistischen Modelle mit festen Effekten und stochastischen Effekten keine wesentlichen Unterschiede haben, wird das stochastische Modell der  $\chi^2$ -Verteilung mit Freiheitsgrad  $k$  (Anzahl der erklärenden Variablen) unterstellt. Bei der Ablehnung der Null-Hypothese wird die Methode FGLS für die Schätzung eingesetzt. Bei der Annahme der Null-Hypothese bestehen keine deutlichen Unterschiede zwischen den beiden Methoden. Aber mit LSDV wird es wirksamer.

## 7.4 Empirische Analyse auf der Basis mit den Panel Daten

Bei der Festlegung des konkreten Modells wird die Hypothese 2 in erster Linie getestet. Sie liefert das Ergebnis  $F_2 \approx 3,2159$  (Siehe Anlagen H, I, J). Es ist größer als der Schwellenwert mit dem Signifikanzniveau von 5%. Das heißt, die Ordinatenabschnitte ( $\alpha$ ) und Steigungen ( $\beta, \gamma$ ) sind unterschiedlich bei verschiedenen cross-sectional Proben und Zeiten. Danach wird der Test für die Hypothese 1 durchgeführt, aus dem sich  $F_1 \approx 0.8613$  ergibt (siehe Anlagen H, I, J). Dieser Wert ist kleiner als der Schwellenwert mit dem Signifikanzniveau von 5%. Deshalb wird die Hypothese 1 angenommen, nämlich, dass bei cross-sectional Proben und Zeiten die Steigungen ( $\beta, \gamma$ ) identisch sind mit den unterschiedlichen Ordinatenabschnitten ( $\alpha$ ). Somit wird das Modell 7.3 angewendet.

Anschließend wird die Methode mit festen Effekten für die Provinzen angewendet. Mit der gewogenen Varianzanalyse für die Provinzen wird das folgende Schätzergebnis erzielt.

Tabelle 7.1: Schätzergebnis für die Auswirkung der FDI auf chinesische Umwelt

| <i>Variable</i>  | <i>Koeffizienten</i> | <i>Schätzungswert</i> | $\sigma$  | <i>t-Wert</i> | <i>P-Wert</i> |
|--|----------------------|-----------------------|-----------|---------------|---------------|
| lnFK   | $\beta$              | 0,244427              | 0,038145  | 6,407830***   | 0             |
| lnDK   | $\gamma$             | 0,840497              | 0,075021  | 11,20345***   | 0             |
| Ordinatenabschnitte ( $\alpha_i$ )   |                      |                       |           |               |               |
| Shanghai   | 0,150886             | Liaoning              | 0,771722  | Guangxi       | 169,351       |
| Beijing  | -0,02411             | Anhui                 | 0,968948  | Chongqing     | 0,667935      |
| Tianjin  | 0,12778              | Jiangxi               | 0,965287  | Sichuan       | 0,792715      |
| Guangdong  | 0,087677             | Henan                 | 1.124,969 | Guizhou       | 16,543        |
| Hebei  | 1.357,962            | Shanxi                | 1.618,812 | Yunnan        | 104,622       |
| Fujian   | 0,6195               | Jilin                 | 0,64116   | Shaanxi       | 0,712593      |
| Jiangsu  | 0,374221             | Heilongjiang          | 0,769147  | Gansu         | 1.413,927     |
| Zhejiang   | 0,304236             | Hubei                 | 0,70794   | Qinghai       | 1,254,297     |
| Shandong   | 0,650934             | Hunan                 | 0,991206  | Ningxia       | 1.787,339     |
| Hainan   | 0,857494             | Innere Mongolei       | 1.808,738 | Xinjiang      | 1.338,626     |
| R2= 0,977707    korrigiertes R2= 0,973825    F-Wert= 251,8260    DW=1,422890 |                      |                       |           |               |               |

Bemerkung: \*\*\* steht für die Konfidenz unter dem Konfidenzniveau 1%.

Wie Tabelle 7.1 zeigt, sind die Schätzungswerte aller Koeffizienten konfident unter dem Konfidenzniveau 1%. Die Symbole stimmen mit der Erwartung überein. Der korrigierte Koeffizient erreicht 0,973825. Die Aussagekraft des Modells ist relativ stark. Aus den DW-Werten entstehen keine Korrelationen zwischen den Reihen.

Die regionalen Unterschiede werden durch die Ordinatenabschnitte dargestellt. Aufgrund der Regressionsergebnisse erhält man die Schlussfolgerung: eine Steigerung von 1% des Gesamtvermögens von FDI-Unternehmen führt zu einer Zunahme von 0,244427% der Abgasemission. Das zeigt die negativen Effekte der FDI auf die chinesische Umwelt. Bei den chinesischen Unternehmen beträgt dieser Koeffizient 0,840497%. Der Vergleich stellt heraus, chinesische Unternehmen verschmutzen die Umwelt schlimmer als die nichtchinesischen Unternehmen.

Wie in Kapitel 1 erwähnt, befinden sich die FDI-Verteilungen in China in großen regionalen Diskrepanzen. Infolgedessen werden die regionalen Umweltauswirkungen der FDI in Ost-, Zentral- und Westchina separat beobachtet. Wegen der regionalen Unterschiede wird das Hausman-Modell wieder eingesetzt, um festzustellen, ob das Modell mit festen oder stochastischen Effekten eine Anwendung findet. Das Ergebnis lautet: In Hinblick auf Zentralchina wird die Methode mit stochastischen Effekten unterstützt, im Gegensatz zu Ost- und Westchina. Daher wird die LSDV-Schätzung für Ost- und Westchina vorgenommen, für Zentralchina die FGLS-Schätzung. Die Tabelle 7.2 zeigt die Schätzergebnisse für die drei Regionen.

## 7.5 Fazit

In Hinblick auf Ostchina haben FDI deutlich negative Auswirkungen auf die Umwelt. Das Ausmaß ist höher als das rein chinesische Unternehmen. Entsprechend der Zunahme der Investition von 1% nehmen die Emissionen der industriellen Abgase von FDI- und chinesischen Unternehmen jeweils um 0,682135% und 0,46332% zu.

In Hinblick auf Zentralchina, haben FDI deutlich negative Auswirkungen auf die Umwelt, jedoch mit einem kleineren Ausmaß als bei chinesischen Unternehmen. Entsprechend der Zunahme der Investition von 1% nehmen die Emissionen der industriellen Abgase von FDI- und chinesischen Unternehmen jeweils um 0,201476% und 0,983324% zu.

In Hinblick auf Westchina wirken FDI nicht deutlich negativ auf die Umwelt. Andererseits lässt sich eine negative Auswirkung der chinesischen Unternehmen deutlich zeigen. Entsprechend der Zunahme der Investition von 1% nehmen die Emissionen der industriellen Abgase von FDI- und chinesischen Unternehmen jeweils um 0,080594% und 1,355316% zu.

Die obigen Analysen demonstrieren, dass die negativen Auswirkungen der FDI auf die chinesische Umwelt durch ein regionales Gefälle charakterisiert werden, mit niedrigem Ausmaß in Westchina und höherem Ausmaß in Ostchina. Es stimmt mit dem Charakter der FDI-Verteilung überein, die in Kapitel 1 beschrieben wird.

Tabelle 7.2: Schätzergebnisse für Auswirkung der FDI auf die Umwelt Ost-, Zentral- und Westchinas mit Panel Daten Model

|                                   |           | Ostchina      |              | Zentralchina  |                 | Westchina     |  |
|-----------------------------------|-----------|---------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|--|
| lnFK                              | $\beta$   | 0,682135      |              | 0,201476      |                 | 0,080594      |  |
|                                   | t-Wert    | (5,533440***) |              | (3,432820***) |                 | (1,730631*)   |  |
|                                   | P-Wert    | 0             |              | 0,0012        |                 | 0,0883        |  |
| lnDK                              | $\gamma$  | 0,46332       |              | 0,983324      |                 | 1,355316      |  |
|                                   | t-Wert    | (2,36379*)    |              | (7,879363***) |                 | (14,66375***) |  |
|                                   | P-Wert    | 0,8139        |              | 0             |                 | 0             |  |
| Ordinatenabschnitte( $\alpha_i$ ) | Shanghai  | 3,063988      | Anhui        | 0,138869      | Innere Mongolei | -1,082593     |  |
|                                   | Beijing   | 3,213829      | Jiangxi      | 0,168598      | Guangxi         | -1,040496     |  |
|                                   | Tianjin   | 3,058629      | Henan        | 0,210599      | Chongqing       | -2,078418     |  |
|                                   | Guangdong | 3,024870      | Shanxi       | 0,71006       | Sichuan         | -2,441860     |  |
|                                   | Hebei     | 5,094256      | Jilin        | -0,179865     | Guizhou         | -1,326957     |  |
|                                   | Fujian    | 3,045286      | Heilongjiang | -0,109644     | Yunnan          | -1,987768     |  |
|                                   | Jiangsu   | 3,798918      | Hubei        | -0,169545     | Shaanxi         | -2,354642     |  |
|                                   | Zhejiang  | 3,931986      | Hunan        | 0,134721      | Gansu           | -1,621261     |  |
|                                   | Shandong  | 4,544120      |              |               | Qinghai         | -1,548607     |  |
|                                   | Hainan    | 3,427665      |              |               | Ningxia         | -0,690960     |  |
| Liaoning                          | 4,483036  |               |              | Xinjiang      | -1,774263       |               |  |
| Korrigiertes $R^2$                |           | 0,975885      |              | 0,856198      |                 | 0,966643      |  |
| DW                                |           | 0,965601      |              | 0,895447      |                 | 1,948728      |  |

Bemerkung: \*, \*\*, \*\*\* stehen für die Signifikanzniveaus 1%, 5%, 10%. Ost-, Westchin mit festen Effekten, Zentralchina mit stochastischen Effekten.

## 7.6 Vorschläge für die politische Implementierung

1. Die Gesetzgebung und Gesetzesumsetzung in Hinblick auf den Umweltschutz müssen weiter verstärkt werden. Die Umweltstandards für die industriellen Produkte sind ausreichend festgesetzt. Bei Verletzung der Umweltgesetze müssen die Gesetze strenger umgesetzt werden. Die Unternehmen müssten demgemäß hohe Kosten hinnehmen, was bisher in China noch fehlt. Das ist auch ein Grund dafür, warum chinesische Produkte wegen Öko-Dumping-Preisen verklagt werden. Wären die rechtlichen Rahmenbedingungen vorhanden, wäre es für nicht-chinesische Unternehmen ausgeschlossen, den elektronischen Müll nach China zu schicken.
2. Auf das so genannte grüne GDP-System muss die Leistungsbeurteilung der Regierungen aller Ebenen dringend umgestellt werden. In den letzten Jahren haben die regionalen Regierungen die wirtschaftliche Nachhaltigkeit vernachlässigt.

Einseitig wollten sie ausländisches Kapital anlocken, ohne Berücksichtigung auf die Umweltauswirkungen. Wie oben erwähnt, gibt es eine übermäßige FDI-Verteilung auf die Branchen mit schweren Umweltbelastungen. Folglich muss in Zukunft der Schwerpunkt auf die Einsparung von Energien und die Verschönerung der Umwelt gelegt werden, um eine nachhaltige und umweltfreundliche Entwicklung zu garantieren, was weltweit eine immer größere Bedeutung bekommt. Die Umwelt soll auch ein wichtiges Kriterium bei der Leistungsbeurteilung durch die regionale Regierung sein.

3. Staatliche Unterstützungen werden sichergestellt. Außer den rechtlichen Maßnahmen werden die wirtschaftlichen Ermutigungsmechanismen angewendet, wie z.B. Vergünstigungen für energiesparende und umweltfreundliche FDI oder steuerliche Kompensation für Umweltinvestitionen.
4. Die Industriestrukturen sollen optimiert werden, um die Qualität der FDI zu verbessern. Ostchina besitzt eine höhere regionale Aufnahmefähigkeit. Der Anteil der FDI-Verteilung in Produktionen wird gemindert. Vor allem in Ostchina soll sie sich an die Zukunft verprechende Hightech und Dienstleistungen orientieren. In Westchina soll der Schwerpunkt auf die ökologische Landwirtschaft und Infrastruktur gelegt werden.

## Kapitel 8

# Auswirkung der FDI auf die regionalen Industriestrukturen

### 8.1 Einführung

Wie in Kapitel 1 beschrieben, befindet sich die chinesische Wirtschaftsentwicklung in einem regionalen Ungleichgewicht. Einer der Gründe dafür ist der regionale Unterschied der Industriestrukturen, nämlich, das Entwicklungsniveau des sekundären Sektors in Zentral- und Westchina erweist sich als viel niedriger als das in Ostchina<sup>[61]</sup>. In diesem Kapitel wird die starke Korrelation zwischen der regionalen Disparität der Wirtschaftsentwicklung und dem regionalen Unterschied der Industriestrukturen bewiesen.

Außerdem wird das Phänomen als eine Auswirkung der FDI in diesem Kapitel gezeigt. Das mengenmäßige regionale Verteilungsungleichgewicht der FDI entnimmt man Kapitel 1. Das Ungleichgewicht findet man noch in unterschiedlichen Strukturen. Das Jahr 2002 wird als ein Beispiel genommen. Die Industrien mit den größten und kleinsten aufgenommen FDI sind jeweils Produktion und geologische Erkundung bzw. Wasserwirtschaft mit 334 Milliarden und 63 Mil. RMB. Der mengenmäßige Unterschied beträgt mehr als das 5300-fache. Das Verteilungsungleichgewicht der unterschiedlichen regionalen Industrien wird in Abbildung 8.1 gezeigt. Anhand der Shift Share Analysis und Regression wird es auf den Zusammenhang zwischen der FDI und der regionalen Industriestruktur konzentriert.

1-15 auf der horizontalen Achse stehen für die Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Viehwirtschaft, Fischindustrie, Bergbau, Fertigungsindustrie, Elektrizität, Gas- bzw. Wasserversorgung, Baubranchen, geologische Erkundung bzw. Wasserwirtschaft, Transport bzw. Kommunikation, Groß- & Einzelhandel, Gastronomie, Finanzwesen, Immobilien, Sport, Sozialhilfe, Ausbildung, Radio & Filme und Forschung.

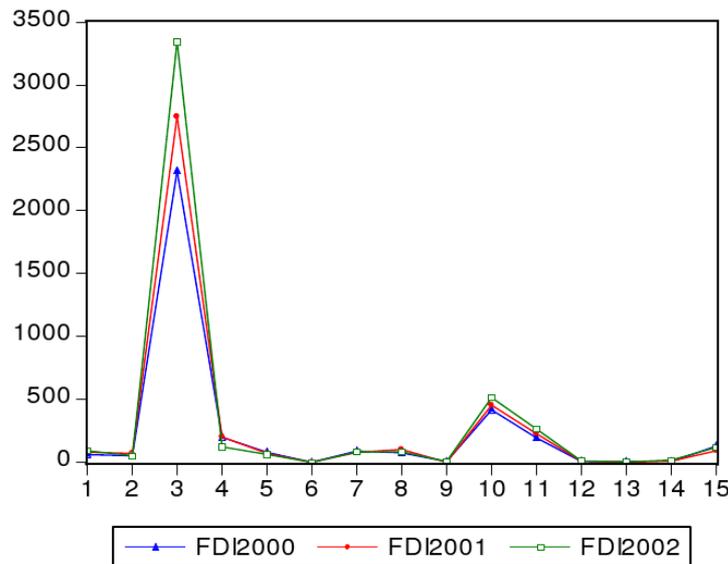


Abbildung 8.1: Industrienverteilung der aufgenommenen FDI 2000-2002 (Einheit: 100 Mil. RMB)

## 8.2 Modell

Die klassische Shift-Share Methode (SSM) hat Dunn<sup>[62]</sup> zuerst vorgebracht. Sie ist der häufigste Ansatz für die Analyse der Industriestruktur. Nach Dunn haben viele andere Akademiker die Methode weiter entwickelt. Sie wird bei der Analyse für den regionalen Unterschied der Wirtschaftsentwicklung angewandt. Die dynamische Erweiterung dieser Methode wird von Barff und Knight<sup>[63]</sup> entwickelt. Die Synthese und die Dynamik der Problematik werden dadurch umfasst. Ihr Hauptansatz lautet: die tatsächliche Differenz der regionalen Wirtschaftsentwicklung (Erhöhung der GDP zwischen Periodenanfang und Ende) wird in nationale Anteile, proportionale Abweichung (Industriestruktur oder Struktureffekte) und Divergenzabweichung (regionale Konkurrenz-effekte) eingeteilt. Die Beziehung wird in Formel 8.1-8.4 argestellt.

$$\sum_t \Delta GDP_{r,t} = \sum_t NE_{r,t} + \sum_t PS_{r,t} + \sum_t DS_{r,t} \quad (8.1)$$

$$NE_{r,t} = \Delta GDP_{i,r,b} \times g_{n,t} \quad (8.2)$$

$$PS_{r,t} = GDP_{i,r,b} \times (g_{i,t} - g_{n,t}) \quad (8.3)$$

$$DS_{r,t} = GDP_{i,r,b} \times (g_{i,r,t} - g_{i,t}) \quad (8.4)$$

mit

$GDP_{i,r,b}$  : GDP für die Region  $r$  und Sektor  $i$  im Basisjahr, die sich ändern;

$\Delta GDP_{t,r}$  : Änderungswert der GDP in Region  $r$  im Analysejahr  $i$ ;

$g_{n,t}$  : nationale Wachstumsgeschwindigkeit der GDP im Jahr  $t$ ;

$g_{i,t}$  : nationale Wachstumsgeschwindigkeit des Sektors  $i$  im Jahr  $t$ ;

$g_{i,r,t}$  : Wachstumsgeschwindigkeit des Sektors  $i$  für Region  $r$  im Jahr  $t$ ;

$\sum_t \Delta GDP_{r,t}$  : Änderungssumme der GDP für Region  $r$  innerhalb der Analysenperiode;

$\sum_t Ne_{r,t}$  : Vermehrungswert der GDP innerhalb der Analyseperiode, angenommen mit der nationalen durchschnittlichen Wachstumsrate, nämlich dem nationalen Anteil;

$\sum_t PS_{r,t}$  : auslösende Abweichung des Wirtschaftswachstums vom Erwartungswert, aufgrund der Abweichung der Industriestruktur zwischen der Region  $r$  und dem ganzen Land innerhalb der Analyseperiode, nämlich proportionale Abweichung;

$\sum_t DS_{t,r}$  : Abweichung des Wirtschaftswachstums vom Erwartungswert, aufgrund des Unterschieds der Wettbewerbsfähigkeiten (lokale Bedingungen, Produktivität, politische Faktoren usw.) zwischen der Region  $r$  und anderen Regionen, nämlich Divergenzabweichung.

Wenn der tatsächliche Wachstumswert  $GDP$  für Region  $r$  höher (niedriger) als der Erwartungswert ist, dann bedeutet es ein besseres (niedrigeres) Entwicklungsniveau als das nationale durchschnittliche.

Wenn die proportionale Abweichung für Region  $r$  größer (bzw. kleiner) als 1 ist, bedeutet es eine optimalere (bzw. schlechtere) Industriestruktur als das nationale durchschnittliche Niveau.

Wenn die Divergenzabweichung für Region  $r$  größer als 0 ist, dann bedeutet es Wettbewerbsfähigkeit des Sektors für Region  $r$ , im Vergleich zum nationalen durch-

schnittlichen Niveau. Beim Gegenteil heißt es, dass der Sektor für die Region nicht konkurrenzfähig ist.

Um die Details in der Analyseperiode besser darzustellen, wird die obige Formel in Formel 8.5 umgeformt.

$$\sum_t TS_{r,t} = \sum_t \Delta GDP_{r,t} - \sum_t NE_{r,t} = \sum_t PS_{r,t} + \sum_t DS_{r,t} \quad (8.5)$$

$\sum_t TS_{r,t}$  bewertet den Unterschied der regionalen Wirtschaftsentwicklung innerhalb der Analyseperiode (1997-2003) und steht für die totale Abweichung und die Differenz zwischen dem tatsächlichen Wachstumswert der GDP für Region i und ihren Erwartungswert. Es ist ein Bestandteil des wirtschaftlichen Entwicklungsunterschieds. Wenn es größer (kleiner) als 0 ist, dann ist die regionale Wirtschaftsentwicklung besser (schlechter) als das nationale durchschnittliche Niveau. Anhand der Größen von  $\sum_t TS_{r,t}$  innerhalb einer Periode kann man die Entwicklung der wirtschaftlichen Unterschiede analysieren. Proportionale Abweichung, Divergenzabweichung, Summenabweichung stehen jeweils für den Unterschied der Industriestrukturen zwischen den Regionen innerhalb der Analyseperiode, den Unterschied der regionalen Wettbewerbsfähigkeiten und den Unterschied der regionalen Wirtschaftsentwicklung.

Um auf die Korrelation zwischen den FDI und dem Unterschied der regionalen Industriestrukturen tiefer einzugehen, wird der regionale Unterschied der Wirtschaftsentwicklung (1997-2003) mit der dynamischen Shift-Share Analysis zerlegt. Dann wird der Beitrag der regionalen Unterschiede der Industriestrukturen zur Wirtschaftsentwicklung mit Varianz analysiert. Anschließend wird die Pearson Korrelationsanalyse angewandt, um die Beziehung zwischen FDI und dem regionalen Unterschied der Industriestrukturen herauszufinden. Zum Schluss wird eine Regression zwischen dem Ergebnis mit der Shift-Share Analysis und FDI gezogen. Die genaue Auswirkung der FDI auf die regionalen Industriestrukturen wird detailliert beschrieben.

## 8.3 Empirische Analyse

### 8.3.1 Auswahl der Variablen und Daten bzw. Festlegung des Ereignisraums

Zwischen 1989-1991 wird die chinesische Industriestruktur zum ersten Mal umstrukturiert. 1996 hat die Umstrukturierung zum zweiten Mal stattgefunden. Deshalb werden die Daten für 1997-2003 und 31 Provinzen erfasst (Anlage L). Die Basisvariablen umfassen 15 Kategorien, und zwar: Primärsektor, Industrie, Baubranche, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Viehwirtschaft, Fischindustrie, geologische Erkundung bzw. Wasserwirtschaft, Transport bzw. Kommunikation, Groß- & Einzelhandel, Gastronomie,

Finanzwesen, Immobilien, Sport, Sozialhilfe, Ausbildung, Radio & Filme und Forschung. Die jährlichen GDP und FDI aller Provinzen werden ebenfalls herangezogen. Die Datenquellen stammen aus chinesischen statistischen Jahrbüchern von 1998-2004. Die Werte für FDI werden mit den entsprechenden jährlichen Wechselkursen in RMB umgerechnet. Die Werte der GDP werden mit dem CPI im Basisjahr 1997 modifiziert, um den Preisfaktor zu berücksichtigen.

### 8.3.2 Dynamische Shift-Share Analysis

Mit den oben genannten Daten und der Methode werden die tatsächlichen Wachstumswerte der nationalen GDP-Verteilungsanteile, proportionale Abweichung, Divergenzabweichung und Summenabweichung berechnet. Das Ergebnis wird in Abbildung 8.2 gezeigt.

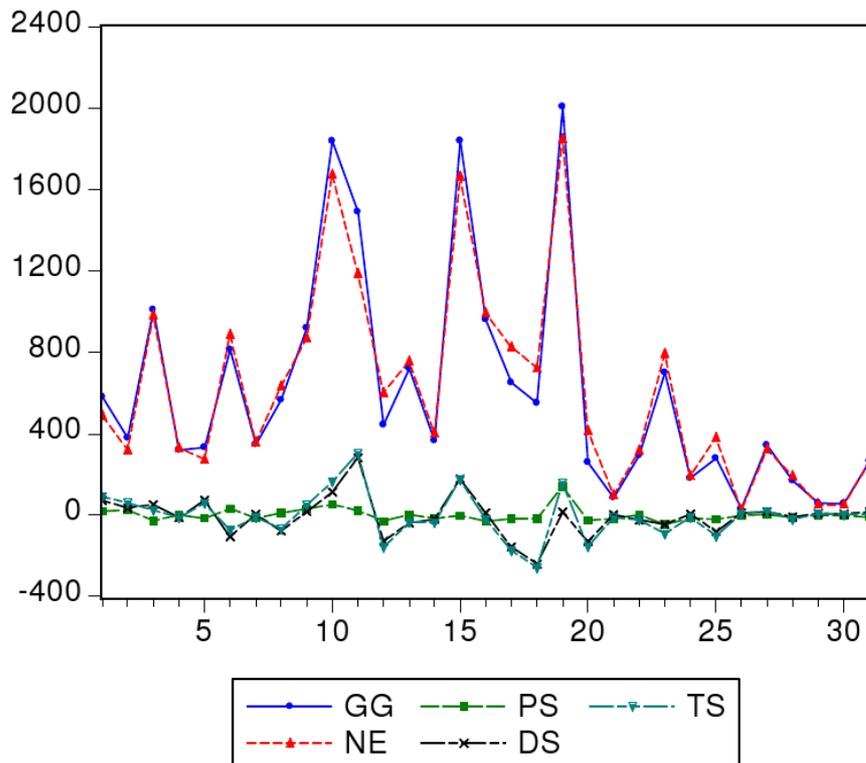


Abbildung 8.2: Ergebnis für den Unterschied der regionalen Wirtschaftsentwicklungen mit Shift-Share Analysis (Einheit: 100 Mio. RMB)

Aus der Abbildung werden folgende Schlussfolgerungen gezogen:

1. Die regionalen Unterschiede zwischen der tatsächlichen Wirtschaftsentwicklung und dem Erwartungswert sind groß. Jedoch schwanken die proportionale Abweichung, die Divergenzabweichung und die Summenabweichung zwischen den Provinzen nicht gravierend.
2. Die Schwankungen für die Erwartungswerte des Wirtschaftswachstums und der tatsächlichen Werte verlaufen in fast gleichen Kurven. Die des ersten Faktors ist in kleinem Maße höher als die des zweiten Faktors. Das heißt, der Unterschied der regionalen Wirtschaftsentwicklungen hat sich vergrößert.
3. Als die zwei Bestandteile der TS, ist der Anteil der proportionalen Abweichung kleiner als die Divergenzabweichung und korreliert positiv mit TS.
4. Die Provinzen mit überdurchschnittlichen wirtschaftlichen Entwicklungsniveaus innerhalb der Jahre sind: Provinzen in Ostchina ausschließlich Hainan; in Zentralchina nur Jilin; die Innere Mongolei, Tibet, Shaanxi und Qinghai und Ningxia in Westchina.
5. Provinzen mit optimaler Industriestruktur gegenüber dem durchschnittlichen Niveau sind: 8 Provinzen in Ostchina ausschließlich Hebei, Shandong und Hainan; Chongqing und Shaanxi in Zentralchina. Alle Provinzen in Zentralchina zählen zu den Regionen mit unterdurchschnittlichem Niveau.
6. Die Provinzen mit höheren Wettbewerbsfähigkeiten sind: alle Provinzen in Ostchina; Jilin und Henan in Zentralchina; die Innere Mongolei, Guizhou, Tibet, Qinghai und Xinjiang.
7. Die Provinzen mit sowohl besseren Industriestrukturen als auch höheren Wettbewerbsfähigkeiten der Industrien sind Beijing, Tianjin, Shanghai, Jiangsu, Zhejiang, Fujian und Guangdong. Alle gehören zu Ostchina.
8. Die Provinzen mit sowohl schlechteren Industriestrukturen als auch niedrigeren Wettbewerbsfähigkeiten der Industrien sind: Shanxi, Anhui, Jiangxi, Hubei, Hunan, Guangxi, Sichuan, Yunnan und Gansu. Alle liegen in Zentral- und Westchina.

#### 8.3.3 Varianz-Analyse

Auf der Basis der obigen Ergebnisse werden die Varianzen und die Kovarianzen bzw. Anteile in den Varianzen errechnet. Siehe Tabelle 8.1. Aus der Tabelle wird entnommen, zum regionalen Unterschied der Wirtschaftsentwicklung haben der regionale Unterschied der Industriestruktur, die Wettbewerbsfähigkeiten der Industrien und andere Faktoren mit den jeweiligen Anteilen von 9,23%, 76% und 14,29% beigetragen. Deshalb kann man mit den Faktoren, die die Industriestrukturen und Wettbewerbsfähigkeiten beeinflussen, den regionalen Unterschied erklären. Ein anderer möglicher Grund für den regionalen Unterschied der Industriestruktur wird wie folgt gezeigt.

Tabelle 8.1: Varianzerggebnis für den Unterschied der regionalen Wirtschaftsentwicklung

| <i>Jahr</i> | $\frac{VAR(PS_{r,t})}{VAR(TS_{r,t})}$ | $\frac{Var(DS_{t,r})}{Var(TS_{r,t})}$ | $\frac{2COV(PS_{r,t}, S_{r,t})}{Var(TS_{r,t})}$ |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1997-2003   | 0,092329153                           | 0,760003432                           | 0,14290395                                      |

### 8.3.4 Korrelationsanalyse

Mit den obigen Ergebnissen wird die Pearson-Analyse mit SAS durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Tabelle 8.2 dargestellt. Die Schlussfolgerungen sind:

1. Zwischen FDI und gesamter Abweichung, proportionaler Abweichung und Divergenzabweichung existiert eine positive Korrelationsbeziehung. Die Koeffizienten sind jeweils 0,508645, 0,873968 und 0,278798. Die ersten zwei bestehen den beidseitigen T-Test mit einem Konfidenzniveau von 0,01. Aber die Pearson Korrelation zwischen FDI und Abweichung besteht den Test nicht. D.h. von 1997 bis 2003 haben die FDI eine positive Korrelation mit der regionalen totalen Abweichung und dem Unterschied der Industriestruktur. Die starke Korrelation mit der Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Industrien wird nicht ausgewiesen.
2. Die Korrelation zwischen FDI und proportionaler Abweichung ist größer als die zwischen FDI und der totalen Abweichung. Das liegt daran, dass der Unterschied der Industriestruktur ein Grund für die regionalen Unterschiede der Wirtschaftsentwicklungen ist.
3. Proportionale Abweichung und Divergenzabweichung und totale Abweichung haben eine signifikante positive Korrelation. Die Korrelationskoeffizienten sind 0,547484 und 0,956458, die den beiderseitigen Test mit einem Konfidenzniveau von 0,01 bestehen. D.h., der regionale Unterschied der Industriestruktur ist nicht der entscheidende Grund für den regionalen Unterschied der Wirtschaftsentwicklungen.
4. Proportionale Abweichung und Divergenzabweichung korrelieren positiv. Der Koeffizient ist 0,279405. Jedoch der T-Test wird nicht bestanden. D.h., die regionalen Unterschiede der Industriestrukturen und Wettbewerbsfähigkeiten der Industrieentwicklung bewegen sich in gleicher Richtung, aber mit schwacher Korrelation. Das heißt, das Merkmal der proportionalen Abweichung, das den regionalen Unterschied der Industriestruktur charakterisiert, wird von anderen beeinflussenden Faktoren ausgenommen. Das legt die Basis für die Regressionsanalyse im nächsten Abschnitt.

Tabelle 8.2: Korrelationen zwischen FDI, Gesamtabweichung, proportionaler Abweichung und Divergenzabweichung

|     | FDI        | TS         | PD         | DS         |
|-----|------------|------------|------------|------------|
| FDI | 1          | 0,508645** | 0,873968** | 0,278798   |
| TS  | 0,508645** | 1          | 0,547484** | 0,956458** |
| PS  | 0,873968** | 0,547484** | 1          | 0,279405   |
| DS  | 0,278798   | 0,956458** | 0,279405   | 1          |

Bemerkung: \*\* Bestehen des T-Tests mit Signifikanzniveau 1%.

### 8.3.5 Regressionsanalyse

Um die Beziehung zwischen FDI und der regionalen Industriestruktur genau darzustellen, wird die Regressionsanalyse zwischen FDI und der proportionalen Abweichung durchgeführt. Das Ergebnis sieht man in Formel 8.6. Durch den Test von Goldfeld-Quandt kommt man zur Schlussfolgerung, es existiert keine Heteroskedastizität. Der Regressionskoeffizient lautet: 0,07669331811. Offenbar liegt ein positiver Einfluss vor. Der T-Wert beträgt 9,344519. Das bedeutet, der beidseitige T-Test ist bestanden. Das heißt, FDI tragen zur Bildung der regionalen Unterschiede der Industriestruktur bei. Das entspricht dem Ergebnis in der obigen Korrelationsanalyse.

$$PS = 0,07669331811 * FDI - 19,1367856 \quad (8.6)$$

$$T = (9,344519) \quad (-4,971099) \quad (8.7)$$

$$R2 = 0,763821, F = 87,32004, D.W. = 2,003008 \quad (8.8)$$

## 8.4 Fazit

1. FDI und der regionale Unterschied der Industriestruktur haben eine starke positive Korrelation. Der Koeffizient beträgt 0,873968. Der beidseitige Test mit Signifikanzniveau 1% wird bestanden. Durch Regression wird FDI als ein Grund für den regionalen Unterschied der Industriestruktur erklärt.
2. Im Laufe der chinesischen Wirtschaftsentwicklung sollen die Funktion und der Beitrag der FDI zur Industriestruktur nicht außer Acht gelassen werden. Durch sie wird die regionale Industriestruktur möglicherweise verbessert oder optimiert. Es ist ebenfalls eine Maßnahme für die Verminderung der regionalen Wirtschaftsdisparität. Dadurch wird die regionale Wirtschaft harmonisch entwickelt.
3. Bei den gigantischen Entwicklungsvorhaben für Zentral- und Westchina bzw. Nordostchina sollte man sich überlegen, wie man durch die Aufnahmen der

FDI die Industriestruktur optimieren und die regionalen Unterschiede beseitigen kann. Eines der wichtigsten Ziele der FDI muss die Optimierung der Industriestruktur sein. Auf diese Art und Weise wird die Qualität der aufgenommenen FDI wesentlich erhöht. Eine nachhaltige und umweltfreundliche Wirtschaftsentwicklung mit optimaler Industriestruktur wird dadurch erreicht.

## Kapitel 9

# Bewertung der regionalen Aufnahmefähigkeit (RAF) der FDI

### 9.1 Definition der RAF

In der Mitte der 60er Jahre des letzten Jahrhunderts war der Begriff der Aufnahmefähigkeit in der Entwicklungstheorie eine der oft angewendeten Standardanalysen. Sie erklärt die in der wirtschaftlichen Entwicklung auftretenden Probleme, die mit quantitativen Methoden nicht beschreibbar sind. Chenery und Strout<sup>[64]</sup> haben in ihrem bekannten Double Gaps-Modell auch den Begriff Aufnahmefähigkeit eingeführt. Sie haben drei Restriktionsfaktoren für die Wirtschaftsentwicklung der Entwicklungsländer genannt: Ersparnisse, Devisen und Aufnahmefähigkeit. Nach ihrer Meinung erleben die Entwicklungsländer drei Phasen, nämlich: Entwicklungen mit technischer Restriktion, Restriktion der Ersparnisse und Devisenrestriktion. Deshalb ist die Restriktion der Aufnahmefähigkeit das erste Problem bei der wirtschaftlichen Entwicklung der Entwicklungsländer.

Technische Aufnahmefähigkeit wurde auf der Unternehmensebene definiert Cohen und Levinthal<sup>[65]</sup>. Sie ist die Fähigkeit, die neuen Informationen und das Wissen der Außenwelt zu erkennen und zu verwenden, um Gewinnmaximierung zu erzielen. Sie ist die Kernkompetenz für die technische Innovation der Unternehmen. Auf dieser Basis wird sie von Jorg Niosi und Bertrend Bellod<sup>[66]</sup> auf die regionale Aufnahmefähigkeit erweitert. Sie haben vorgeschlagen, dass man die potentielle Aufnahmefähigkeit zur tatsächlichen umwandeln soll. Weiterhin haben Dahlman und Nelson<sup>[67]</sup> die Aufnahmefähigkeit auf der Makroebene eingeführt und haben folgende These aufgestellt: Die unterschiedlichen Aufnahmefähigkeiten entsprechen verschiedenen technischen Entwicklungsphasen. Der chinesische Akademiker Yang<sup>[15]</sup> hat sie als eine wirtschaftliche Fähigkeit gesehen, die sich aus Allokation, Koordinieren und Lernen zusammensetzt. Unterschiedliche Entwicklungsphasen haben die entsprechende Fähigkeitsstrukturen. Die Fähigkeitsstruktur ist ein wichtiges Merkmal für die wirtschaftlichen Entwicklungsphasen eines Landes.

In den letzten Jahren haben weitere Forscher Beiträge zum Thema Aufnahmefähigkeit geleistet. Außer Humankapital, wirtschaftlicher Offenheit und Politik spielen Faktoren wie Wachstumsrate der Bevölkerung, Infrastruktur, bürokratische Effizienz und Schutz des geistigen Eigentumsrechte wichtige Rollen in der Bildung der Aufnahmefähigkeit. Mittels Humankapital hat Borensztein<sup>[16]</sup> die Aufnahmefähigkeit quantifiziert. Nur wenn FDI mit Humankapital verbunden ist, dann kann sie eine positive Auswirkung auf die wirtschaftliche Entwicklung haben. Außerdem ist er der Meinung, dass die Effizienz des finanziellen Marktes ein entscheidender Faktor der Aufnahmefähigkeit ist.

FDI ist ein Paket aus Produktionstechnologie, Unternehmensführung, Marketing und Distributionskanal. Es hat Vorteile beim Technologietransfer und spielt eine entscheidende Rolle bei der wirtschaftlichen Entwicklung. Deshalb legen vor allem die Entwicklungsländer viel Wert darauf. Der Begriff Aufnahmefähigkeit erklärt die Einschränkungsfaktoren bei der Kapitalexpansion, dem technischen Fortschritt und der Modernisierung der Unternehmensführung. Sie führen dazu, dass die Produktivität niedriger ist als erwartet und sogar negative Auswirkungen hat. Weil die Einschränkungen vielseitig sind, besitzt die Aufnahmefähigkeit einen komplizierten Aufbau und umfassenden Charakter. Sie umfasst nicht nur einen Faktor, sondern mehrere zusammenwirkende Faktoren.

Die Aufnahmefähigkeit der FDI wird von Yang<sup>[15]</sup> wie folgt definiert: sie wird als die Fähigkeitsstruktur dargestellt und repräsentiert die Fähigkeit, die FDI zu verwenden und Nutzen daraus für die Regionalwirtschaft zu ziehen. Anschließend wird die Aufnahmefähigkeit als das Anziehungsvermögen für die FDI und für das Profitieren vom dem Kapital, der Technologie, der Unternehmensführung von FDI beschrieben. Der Begriff betont zwei Aspekte:

1. Die Struktur der Aufnahmefähigkeit ist der entscheidende Faktor bei den Auswirkungen der FDI, Mitwirkungsgrad des ausländischen Kapitals im Aufnahmeland.
2. Die Struktur der Aufnahmefähigkeit ist die Basis der langfristigen Wachstumseffekte der FDI im Aufnahmeland. Für die Entwicklungsländer ist es natürlich, das Kapital zu erwerben. Dennoch sind die Verbesserung der Technologie, Unternehmensführung und Märkte die entscheidenden Faktoren für das langfristige Wachstum der Regionalwirtschaft. Aus den oben genannten Gründen werden die Auswirkungen der von MNU getätigten FDI von der Struktur der Aufnahmefähigkeit im Aufnahmeland abhängig.

Eine weitere Schlussfolgerung in Bezug auf die Aufnahmefähigkeit besagt: Die Aufnahmefähigkeit der FDI im Aufnahmeland hängt eng mit den wirtschaftlichen

Entwicklungsphasen zusammen. Aufgrund der Entwicklungsphase und dadurch bedingten Technologieniveaus und des Vermögens der Unternehmensführung sowie der effizienten und rationalen Ausnutzung der Ressourcen wird die Aufnahmefähigkeit als das Ausmaß des aufgenommenen ausländischen Kapitals definiert Yang<sup>[15]</sup>. Seiner Meinung nach muss das Ausmaß des ausländischen Kapitals der wirtschaftlichen Entwicklung im Aufnahmeland entsprechen, die die Aufnahme des ausländischen Kapitals bestimmt. Erst dann kann das Aufnahmeland den größten Nutzen daraus ziehen. Andererseits wenn das Ausmaß des ausländischen Kapitals von der Aufnahmefähigkeit im Aufnahmeland abweicht, wird der Nutzen entsprechend vermindert.

In der regionalen Wirtschaftsentwicklung ist die regionale Aufnahmefähigkeit der FDI eine Funktion der Entwicklungsphasen, in denen die Regionen sich befinden. Die beiden passen zueinander. Wegen der Untrennbarkeit des Kapitals, der Technologie und des Wissens von FDI braucht das Aufnahmeland eine entsprechende Fähigkeitsstruktur für die effektive Aufnahme. FDI spielt eine große Rolle bei Kapital, Technologietransfer und Ausbreitung des ausländischen Wissens bei der Unternehmensführung. Auf der Makroebene bilden die regionale Lokalisierung, Marktausmaß, Entwicklungsniveau und Ressourcen die Aufnahmefähigkeit. Auf der Ebene der Industriesektoren sind die regionale Industrietechnologie, die Verflechtung der zugehörigen Industrien und Außenhandel die entscheidenden Faktoren für die RAF. Auf der Mikroebene werden der technische Transfer und Kommunikationswege beobachtet. In der Tat sind die Regionen ein kompliziertes System auf unterschiedlichen Ebenen und Schichten. Die Ebene der Industriesektoren ist eine Schnittstelle zwischen Mikro- und Makroebenen. Deshalb ist die RAF am wichtigsten.

Dank der Diversifikation der regionalen Wirtschaftsentwicklungen kommen die entsprechenden RAF der FDI zustande. Das Ungleichgewicht und der Unterschied der regionalen Wirtschaftsentwicklung schaffen RAF mit unterschiedlichen Niveaus. Das wenig entwickelte Westchina mit seiner Faktorstruktur und Industriestruktur kann nur das mittelständische und kleine Kapital aus der Umgebung anziehen. Im Gegensatz dazu wird viel ausländisches Kapital aus den MNU in Ostchina aufgenommen, weil es gut entwickelte Faktor- und Industriestrukturen und qualifizierte Arbeitskräfte besitzt. Die Regionen mit gutem Humankapital, stärkerer Innovationsfähigkeit und Einrichtungen für Forschung und Entwicklung haben die höhere RAF. Sie sind die Anziehungspunkte für die MNU in China.

RAF der FDI ist ein strategischer Aspekt, der an regionalen Ressourcen orientiert ist. Dieser Aspekt sucht nach den Quellen der Wettbewerbsvorteile. Die unterschiedliche RAF ist der Grund für die verschiedenen Auswirkungsgrade der FDI auf die regionale Wirtschaftsentwicklung. In der Tat ist die Erweiterung der Struktur der RAF von FDI der Antriebsmechanismus der regionalen Entwicklung. Die RAF stellt die Wettbewerbsvorteile der Regionen dar. Jede Region hat materielle und immaterielle Ressourcen. In der Anfangsphase der aufgenommenen FDI spielen die materiellen

Faktoren eine primäre Rolle, wie z.B. Naturressourcen und Infrastruktur. Mit dem Eintritt der MNU und gegenseitigem Wirken der FDI und materiellen Faktoren werden die immateriellen Faktoren immer wichtiger.

Aus der obigen Beschreibung kann man den Begriff RAF wie folgt definieren: RAF ist ein integriertes Fähigkeitssystem mit mehreren Ebenen und mehreren Faktoren, für das viele Kennzahlen stehen. RAF wird als der entscheidende Faktor für die langfristigen Wettbewerbsvorteile der regionalen FDI betrachtet. Die Akkumulation und Optimierung der Struktur der RAF beeinflusst das Mitwirkungs-niveau der FDI in der regionalen Wirtschaftsentwicklung.

## 9.2 Systemkomplexität der RAF der FDI

Das Geschehen der FDI ist das Ergebnis des Zusammenwirkens der MNU, regionalen Regierungen und Menschen. Die Wirtschaftssubjekte hängen und wirken eng zusammen. Teilweise ergänzen sie sich. Teilweise schränken sie sich ein. Deshalb wird die RAF als ein komplexes System dargestellt. Das wird von Humankapital, Naturressourcen, technischem Niveau usw. gebildet. Die Faktoren sind nicht unabhängig voneinander. Die zusammenhängende und zusammenwirkende Komplexität hat einen nicht-linearen Mechanismus gebildet. Dieser stellt keine Summe der Ergebnisse von den einzelnen Faktoren dar, sondern eine Integrationsfähigkeit zwischen mehreren Potentialfaktoren. Kurz gesagt, RAF ist eine nichtlineare Funktion der zusammenwirkenden und beeinflussenden Faktoren, die mit einem so genannten Potentialmodell definiert wird. Mit diesem Potenzialmodell kann man die RAF quantifizieren. Das Potenzialmodell dient der Steuerung und Weiterentwicklung des regionalen Leistungspotenzials. Das Ergebnis bezüglich der einzelnen Potentialfaktoren und derer Gewichtungen ist damit die Aussage zur Gesamtfähigkeit der FDI-Aufnahmefähigkeit zur aktuellen und künftigen Leistungserstellung in den jeweiligen Regionen. Hierbei geht es um Fragen der Ausgestaltung der Einflussfaktoren. Als Basismethode wird die RAF der FDI bewertet. Dann wird das Bewertungsergebnis mit ökonometrischen Methoden geprüft. Anschließend werden die regionalen Verteilungsregeln und Entscheidungsfaktoren der FDI-Aufnahmefähigkeit analysiert.

Schließlich entsteht ein ausbalanciertes Kennzahlensystem durch das Potentialmodell, welches sowohl Angaben zu den Ergebnissen (FDI-Aufnahmefähigkeit der jeweiligen Regionen) als auch zu den Auswirkungsgraden der FDI von den jeweiligen Regionen macht. Deshalb stellt das Design des Indikatorensystems für die Bewertung der RAF der FDI ein wichtiges Thema dar. Im nächsten Abschnitt wird das Potentialmodell bzw. das System vorgestellt.

### **9.3 Indikatorensystem für Struktur und Bewertung der RAF der FDI**

Wie oben erwähnt, besitzen die Regionen materielle und immaterielle Faktoren, die bei der Aufnahme der FDI eine Rolle spielen. Für die jeweiligen Faktoren, die Eigenschaften wie Systematisierung, Verfügbarkeit der Daten und Realisierung der Forschungsziele haben, suchen wir die entsprechenden Indizes. Auf der Basis einer umfangreichen Literaturrecherche werden 14 Indikatoren für die RAF herangezogen, die in materielle und immaterielle Faktoren eingeteilt werden (Tabelle 9.1).

Das Potentialmodell zur FDI-Aufnahmefähigkeit ist ein offenes Rahmenkonzept. Es dient im Bereich FDI-Aufnahmefähigkeit als Grundlage für den Aufbau der Potentialfaktoren und derer Gewichte. Dieses setzt die regionale FDI-Aufnahmefähigkeit in messbare Werte um. Damit stellt es das Herzstück der FDI-Aufnahmefähigkeit dar. Im Potenzialteil beschreiben die Regionen die Werte für ihre FDI-Aufnahmefähigkeiten, welche zur Steuerung und Weiterentwicklung der regionalen Performance von FDI hilfreich sind.

Die Bewertung der RAF wird durch oben genanntes Potentialmodell mit repräsentativen Potentialfaktoren bzw. Indikatoren durchgeführt. Das alle Faktoren berücksichtigende Ergebnis benennt die RAF der FDI. Es ist ein Integrationsprozess mit möglichen regionalen Potentialfaktoren für die FDI-Aufnahmefähigkeit. Im folgenden Abschnitt wird die Forschungsgrundlage für die Auswahl der Indikatoren vorgestellt, mit denen man die obige Aufgabe erfüllt.

Schließlich entsteht ein ausbalanciertes Kennzahlensystem durch das Potentialmodell, welches sowohl Angaben zu den Ergebnissen (FDI-Aufnahmefähigkeit der jeweiligen Regionen) als auch zu den Auswirkungsgraden der FDI von den jeweiligen Regionen macht. Deshalb stellt das Design des Indikatorensystems für die Bewertung der RAF der FDI ein wichtiges Thema dar. Im nächsten Abschnitt wird das Potentialmodell bzw. das System vorgestellt.

Tabelle 9.1: Indexsystem für die RAF der FDI in China

| <i>Indizes<br/>1. Stufe</i>     | <i>Indizes<br/>2. Stufe</i>          | <i>Indizes<br/>3. Stufe</i>                 | <i>Einheit</i>               | <i>Indikator</i> | <i>Gewicht</i> |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------|------------------|----------------|
| weiche<br>regionale<br>Faktoren | Schutz der geistigen Eigentumsrechte | R&D/GDP                                     | %                            | $x_1$            | $\alpha_1$     |
|                                 | Wirtschaftliche Offenheit            | Abhängigkeit des Außenhandels               | %                            | $x_2$            | $\alpha_2$     |
|                                 | Entwicklung des Kreditmarkts         | Kreditsummen                                | 100Mil.<br>RMB               | $x_3$            | $\alpha_3$     |
| harte<br>regionale<br>Faktoren  | Infrastruktur                        | Verkehrsstrecke/<br>regionale Fläche        | km / KM <sup>2</sup>         | $x_4$            | $\beta_1$      |
|                                 | Wirtschaftliche Stärke               | GDP   | 100Mil.<br>RMB               | $x_5$            | $\beta_2$      |
|                                 | Entwicklungsniveau                   | GDP pro Kopf                                | RMB/<br>Kopf                 | $x_6$            | $\beta_3$      |
|                                 | Innovationsvermögen                  | Anzahl der Patente                          |                              | $x_7$            | $\beta_4$      |
|                                 | Bestand des Human Kapitals           | Anteil der Mitarbeiter mit Collegeabschluss | %                            | $x_8$            | $\beta_5$      |
|                                 | Agglomerationseffekte                | Geschafftes GDP/km <sup>2</sup>             | 10000<br>RMB/km <sup>2</sup> | $x_9$            | $\beta_6$      |
|                                 | Marktausmaß                          | Absatzmaß der Waren                         | 100Mil.<br>RMB               | $x_{10}$         | $\beta_7$      |
|                                 | Kosten der Arbeitskräfte             | durchschnittlicher Lohn                     | RMB/<br>Kopf                 | $x_{11}$         | $\beta_8$      |
|                                 | technisches Niveau                   | Anzahl der Ingenieure und Forscher          | 10000                        | $x_{12}$         | $\beta_9$      |
|                                 | technischer Unterschied              | GDP/technische Mitarbeiter                  | RMB                          | $x_{13}$         | $\beta_{10}$   |
|                                 | Naturesourcen                        | Stromverbrauch                              | 100Mil.<br>KWH               | $x_{14}$         | $\beta_{11}$   |

#### 1. Schutz der geistigen Eigentumsrechte

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Schutz der geistigen Eigentumsrechte beeinflussen die internationalen Strategien für die Investitionen von MNU, vor allem für die technologieorientierten Branchen. Dadurch werden der Erwerb und die Anwendung des Wissens von den Aufnahmeländern ermöglicht. Sie beeinflussen die Quantität und Qualität der aufgenommenen FDI in den Aufnahmeländern. Andererseits gewährleisten die Rechtsinhaber unter bestimmten Bedingungen Monopolrechte, die wiederum weitere technische Innovationen und mehr Investitionen motivieren. Alles zusammen wird die Aufnahmefähigkeit der Länder erhöhen, vor allem die technische Aufnahmefähigkeit. Lee<sup>[68]</sup> hat die deutliche Korrelation zwischen den Investitionssummen der amerikanischen MNU und dem Schutzgrad der geistigen Eigentumsrechte von 14 Entwicklungsländern empirisch analysiert. Maskus<sup>[69]</sup> kam zum gleichen Ergebnis. Auf der anderen Seite beeinflusst der Schutzgrad für geistige Eigentumsrechte die Branchen und die Richtung der FDI. Dann wird die Qualität für die technische Auswahl von den Aufnahmeländern entschieden, die einen wichtigen Faktor der Aufnahmefähigkeit darstellt. Hiermit vertreten die Investitionen für Forschung und Entwicklung aller Provinzen den Index.

#### 2. Wirtschaftliche Offenheit

Wirtschaftliche Offenheit eines Landes oder einer Region ist ein wichtiger entscheidender Faktor für die Aufnahmefähigkeit. Erstens, der Import von ausländischen Anlagen und Instrumenten ermöglicht den Aufnahmeländern die Möglichkeit der Nachahmung und des Lernens. Zweitens, die wirtschaftliche Offenheit hat Wettbewerbseffekte. Die Länder oder die Regionen werden gezwungen, mehr in die F&E zu investieren, um ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verstärken<sup>[70]</sup>. Die beiden Aspekte wirken sich auf die regionale Aufnahmefähigkeit aus. Die empirische Analyse von He<sup>[71]</sup> hat die positive Korrelation zwischen dem wirtschaftlichen Offenheitsgrad und der technischen Aufnahmefähigkeit der FDI demonstriert. Deshalb wird das Merkmal auch ins Indexsystem für RAF aufgenommen. Hier wird die Abhängigkeit des Außenhandels dafür symbolisiert.

#### 3. Entwicklung des Kreditmarkts

Die Funktionen des Kreditmarkts bestehen aus folgenden Aspekten: Erstens, die technische Auswirkung auf die Produktivitätserhöhung reduziert die Arbeitskosten der Unternehmen. Um fortschrittliche Technik anzuwenden, müssen die Unternehmen in den Aufnahmeländern neue Anlagen anschaffen. Außerdem werden die Unternehmen umstrukturiert. Diese Tätigkeiten werden durch finanzielle Unterstützung ermöglicht. Deshalb ist ein relativ gut entwickelter Kreditmarkt

in den Aufnahmeländern dafür notwendig. Zweitens, ohne den reifen Kreditmarkt können die Vor- und Rückwärtsverflechtungen zwischen den Branchen nicht realisiert werden. In dem Fall wird das Zustandekommen der Skaleneffekte erschwert. Alfaro<sup>[72]</sup> hat mit den länderübergreifenden Daten von 71 Nationen zwischen 1975 und 1995 folgende Ergebnisse erstellt: Länder mit einem gut entwickelten Kreditmarkt können von FDI profitieren; fehlt die Reife des Kreditmarktes, so wirkt sich der Beitrag der FDI auf die Wirtschaftsentwicklung der Aufnahmeländer entweder in geringem Maße oder sogar negativ aus. Hier stehen die Kreditsummen symbolisch dafür.

#### 4. Infrastruktur

Als eines der wichtigsten Elemente für die Aufnahme der FDI wird die Infrastruktur betrachtet. Die Beziehung zwischen der Infrastruktur und der Aufnahmefähigkeit ist auf zwei Seiten zu beobachten. Erstens, Infrastruktur spielt eine große Rolle bei der Entscheidung für FDI von MNU. Der Grad der Vollständigkeit beeinflusst die Qualität und Quantität der FDI. Zweitens, die Infrastruktur ermöglicht die Kommunikation und den Anschluss an die anderen Länder oder Regionen. Als ein repräsentatives Merkmal dafür steht die Transportdichte.

#### 5. Wirtschaftliche Stärke

Die wirtschaftliche Stärke gilt als eine der entscheidenden Grundlagen für die RAF. Die beiden stehen in einer positiven Korrelation. GDP ist ein Indikator dafür.

#### 6. Entwicklungsniveau

Ein höheres Entwicklungsniveau der Region bedeutet einen höheren Agglomerationseffekt, der Monopol-, und Regionsvorteile bzw. Internalisierung realisieren kann. Nach der Theorie von Dunning in Kapitel 2 wird FDI getätigt. Andererseits werden die Arbeitskosten möglicherweise erhöht. Hiermit wird GDP pro Kopf dafür verwendet.

#### 7. Innovationsvermögen

Gemeinsam mit dem Index 12 wird es als ein wichtiges Merkmal für die technische Aufnahmefähigkeit dargestellt, die wiederum wichtigster Bestandteil der RAF ist. Die Anzahl der Patente symbolisieren die Innovationsvermögen. Das technische Personal ist die Basis für die technische Aufnahme und den Transfer.

#### 8. Bestand des Humankapitals

Borensztein<sup>[16]</sup> hat mit den Daten zwischen 1970-1989 von 69 Entwicklungsländern eine Regressionsanalyse durchgeführt. Es ergibt sich der Effekt des

Schwellenwerts von Humankapital in Aufnahmeländern auf die Wirtschaftsentwicklung. Nämlich, nur wenn das Humankapital das Mindestniveau erreicht, kommt die RAF zustande. Xu<sup>[73]</sup> hat den Effekt überprüft. Lai<sup>[17]</sup> hat ein Chinabezogenes Phänomen bewiesen. Die Mitarbeiter mit Mittelschulabschluss erzielen zusammen mit FDI eine bessere Auswirkung als die mit Hochschulabschluss. Das liegt daran, dass FDI in China sich an den Branchen mit wenigen Technologiengang und Export orientiert. Die so genannte weltweite Produktionsstätte zeigt diese Besonderheit, was China keine nachhaltige Entwicklung garantiert.

#### 9. Agglomerationseffekte

Die Agglomerationseffekte haben deutliche Auswirkungen auf die regionale Verteilung der FDI. Sie werden von manchem Theoretiker als eine Funktion von Infrastruktur, Industrialisierungsgrad und FDI bezeichnet. Die ökonometrische Analyse für FDI in China von Wei<sup>[11]</sup> ergibt, dass die Agglomerationseffekte als Entscheidungsfaktor für die Standortauswahl der FDI gelten. Die Provinzen mit schnelleren Agglomerationseffekten nehmen mehr FDI. Gong<sup>[74]</sup> kommt zu dem Resultat, dass das Bestehen und die Größe der Agglomerationseffekte die wichtigste Grundlage für FDI bildet. Wu<sup>[75]</sup> ist der Meinung, die Größe der Agglomerationseffekte hänge von der Urbanisierung ab.

#### 10. Marktvolumen

Eines der Ziele der FDI ist es, den internationalen Marktanteil zu sichern und die neuen Märkte zu erschließen. Deshalb werden die Marktvolumen der Aufnahmeländer erforscht. Beim Skaleneffekt der Produktion werden die Transaktionskosten reduziert. Dunning (1980) hat bewiesen, dass FDI-Tätigkeit und Marktdimension in den Aufnahmeländern positiv korrelieren.

#### 11. Kosten der Arbeitskräfte

Bei der Standortauswahl der FDI sollen die Arbeitskosten berücksichtigt werden. Sie beeinflussen direkt die Kosten und den Gewinn der Investitionstätigkeit. In China entfällt bisher ein großer Anteil der Investitionen auf die arbeitsintensiven Branchen. Die preiswerten Arbeitskosten spielen eine entscheidende Rolle.

#### 12. technisches Niveau

Wie beschrieben, spielt Technologie eine große Rolle bei der RAF der FDI.

#### 13. technischer Unterschied

Wie beim Index 8 beschrieben, darf der technische Unterschied zwischen den Aufnahmeländern und den Investitionsländern nicht zu groß sein. Ohne Schwelleneffekt ist die Aufnahmefähigkeit der FDI ausgeschlossen.

#### 14. Naturressourcen

Vor allem für manche Branchen mit großem Bedarf an Naturressourcen stellt dieser Faktor ein wichtiges Element dar. Er beeinträchtigt andererseits die Umwelt.

### 9.4 Analyse und Modellierung der RAF der FDI

Nach der Definition und der Beschreibung der oben genannten Indikatoren wird zuerst das Potentialsmodell 9.1 gebildet, um die RAF der FDI zu bewerten.

$$RAF = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{14}, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_{14}) \quad (9.1)$$

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_{14}$  stehen für die 14 Indikatoren, die RAF beeinflussen.  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_{14}$  sind die Gewichtungen der jeweiligen Indikatoren. Daraus wird die Funktion umgebildet:

$$RAF = x_1^{\lambda_1} \cdot x_2^{\lambda_2} \cdot x_3^{\lambda_3} \cdot \dots \cdot x_{14}^{\lambda_{14}} \quad (9.2)$$

Nach der Bildung des Modells folgt der unten stehende Prozess, der die Analyse und die Bewertung realisiert.

#### 1. Datennormierung:

Weil die Bedeutungen, Bewertungen sich voneinander unterscheiden, kommt es zu einem großen Unterschied der Einheiten der Indikatoren. Deshalb werden die Indizes nicht direkt RAF beschreiben. Als erster Schritt wird die Datennormierung angewendet.

$$Y_{i,j} = \frac{X_{i,j}}{\max [X_{i,j}]} \cdot 100\% \quad (9.3)$$

mit  $1 \leq i \leq 31$  für Provinzen,  $1 \leq j \leq 14$  für die Indizes.  $X_{ij}$  steht für die jeweiligen Potentialfaktoren aller Provinzen.

#### 2. Kalkulation der Abweichungskoeffizienten:

Die Effekte der jeweiligen Indizes variieren voneinander. Um ihre Auswirkung auf die Bewertung der RAF objektiv darzustellen, werden sie gewichtet. Eine der Methoden ist, die Abweichungskoeffizienten zu berechnen.

$$\hat{x}_j = \frac{1}{31} \sum_{i=1}^{31} x_{ij}, \quad (j = 1, 2, 3, \dots, 14) \quad (9.4)$$

$$s_j = \sqrt{\frac{1}{30} \sum_{i=1}^{31} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2} \quad (9.5)$$

$$v_j = \bar{x}_j / s_j \quad (j = 1, 2, 3, \dots, 14) \quad (9.6)$$

### 3. Kalkulation der Gewichtungen $\lambda_j$

Nach Schritt 2 wird die Gewichtung der einzelnen Indizes kalkuliert.

$$\lambda_j = \frac{v_j}{\sum_{j=1}^{14} v_j} \quad (j = 1, 2, 3, \dots, 14) \quad (9.7)$$

### 4. Bewertung der RAF: Einsatz der Daten in das umfangreiche Bewertungsmodell der RAF:

$$RAF_i = \prod_{j=1}^3 Y_{ij}^{\alpha_j} \prod_{j=4}^{14} Y_{ij}^{\beta_j} \quad (9.8)$$

### 5. Korrelationskoeffizient des Rangs durch Spearmann-Test

Jetzt bleibt noch die Frage, ob die RAF die Verteilung der aufgenommenen FDI interpretiert. Hier wird die RAF der Regionen mit der tatsächlichen aufgenommenen FDI getestet, um die Zuverlässigkeit des Modells zu behaupten. Die erforderlichen Schritte folgen unten:

- (a) Bilde die Regressionsgleichung:  $\hat{y} = a + bx$ , und definiere  $e = y - \hat{y}$ .
- (b) Man nehme den absoluten Wert von  $e$ , mit  $x$  wird ein Rang gebildet. Anschließend werden die Korrelationskoeffizienten errechnet:

$$R = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (9.9)$$

$n = 31$ : Größe der Stichprobe,  $d$ : Differenz zwischen  $x$  und  $e$ .

## (c) Spearmann Test

Hypothese  $H_0 : \rho = 0;$ Hypothese  $H_1 : \rho \neq 0;$ 

Kenngröße:

$$Z = \sqrt{n-1}R \quad (9.10)$$

Falls ein Korrelationstest einer Indikator  $x_j$  in einem Modell der multivariaten linearen Regression scheitert, dann wird behauptet, dass das Regressionsmodell die so genannte Heteroskedastizität besitzt.

## 9.5 Ökonometrische Ergebnisse

Um den Wechsel des Jahrhunderts geschahen zwei wichtige historische Ereignisse, die möglicherweise die RAF beeinflussen können. Eines ist seit 2000 die gigantische Entwicklungspolitik in Westchina. Als zweites gilt der Eintritt Chinas in die WTO Ende 2001. In diesem Abschnitt werden die RAF in zwei bestimmten Jahren für alle Provinzen analysiert. Unter der Berücksichtigung der Zeitverzögerung werden die Jahre 2001 und 2005 ausgewählt.

### 9.5.1 Ökonometrische Analysenergebnisse der RAF von FDI mit den Daten von 2001

Nach dem im Abschnitt 9.4 beschriebenen Potentialmodell (9.2) und mit den Daten von 2001 ergeben sich die Tabelle 9.3 und Tabelle 9.2 (Anlage N).

Anschließend wird der Spearmann-Test durchgeführt. Das Resultat:

$R = 0,9234, Z = 5,0577 > 1,96$ , deshalb wird  $H_0$  angenommen.

Das bedeutet, die RAF kann die regionale Verteilung der FDI interpretieren. Durch die deutliche Korrelation zwischen der RAF, der FDI und dem Rang der tatsächlich aufgenommenen FDI wird behauptet, dass die Provinzen in Zentral- und Westchina niedrigere RAF besitzen, die entsprechend die Verteilungsasymmetrie entscheidet. In Ostchina stimmen die theoretischen RAF von Liaoning, Shandong, Jiangsu, Shanghai, Guangdong mit ihren tatsächlichen Werten in hohem Maße überein. Für Beijing ist der tatsächliche Rang viel niedriger als der theoretische. Das liegt daran, dass Beijing als Hauptstadt Chinas den Schwerpunkt der städtischen Entwicklungsstrategien auf die politischen Belange und nicht auf die wirtschaftlichen Belange legt. Der gegenteilige Fall liegt in den Provinzen Fujian, Hainan bzw. Zhejiang vor. Der Grund dafür liegt in der Kultur und der Geschichte. In diese Provinzen investieren viele aus dem Ausland zurückgekehrte Chinesen, die ursprünglich aus diesen Provinzen stammen. Ihre

Tabelle 9.2: Ergebnisse für alle Provinzen mit den Daten von 2001

| Provinz         | RAF     | Rang | IST-Anteil | Rang | Provinz   | RAF     | Rang | IST-Anteil | Rang |
|-----------------|---------|------|------------|------|-----------|---------|------|------------|------|
| Beijing         | 49,2714 | 2    | 3,8134     | 9    | Hubei     | 14,8971 | 10   | 2,5635     | 10   |
| Tianjin         | 27,2838 | 5    | 4,6013     | 8    | Hunan     | 11,5882 | 14   | 1,7472     | 11   |
| Hebei           | 14,7603 | 11   | 1,4448     | 12   | Guangdong | 41,6341 | 3    | 25,733     | 1    |
| Shanxi          | 9,3836  | 20   | 0,5045     | 23   | Guangxi   | 7,4611  | 22   | 0,8285     | 17   |
| Innere Mongolei | 4,6610  | 27   | 0,2308     | 24   | Hainan    | 5,5466  | 24   | 1,0070     | 14   |
| Liaoning        | 22,7548 | 8    | 5,4265     | 6    | Chongqing | 9,5877  | 19   | 0,5532     | 22   |
| Jilin           | 10,9728 | 16   | 0,7282     | 20   | Sichuan   | 11,6431 | 13   | 1,2549     | 13   |
| Heilongjiang    | 9,9947  | 18   | 0,7357     | 19   | Guizhou   | 5,2715  | 25   | 0,0610     | 28   |
| Shanghai        | 61,0212 | 1    | 9,2557     | 3    | Yunnan    | 7,1086  | 23   | 0,1393     | 26   |
| Jiangsu         | 33,1430 | 4    | 14,9132    | 2    | Tibet     | 0,4497  | 31   | 0          | 31   |
| Zhejiang        | 26,7291 | 6    | 4,7698     | 7    | Shaanxi   | 10,3336 | 17   | 0,7586     | 18   |
| Anhui           | 11,26   | 15   | 0,7262     | 21   | Gansu     | 4,973   | 26   | 0,1604     | 25   |
| Fujian          | 18,00   | 9    | 8,4501     | 4    | Qinghai   | 1,926   | 30   | 0,0787     | 27   |
| Jiangxi         | 8,0320  | 21   | 0,8535     | 16   | Ningxia   | 4,1241  | 29   | 0,0362     | 30   |
| Shandong        | 25,7978 | 7    | 7,5936     | 5    | Xinjiang  | 4,2301  | 28   | 0,0439     | 29   |
| Henan           | 13,7716 | 12   | 0,9862     | 15   |           |         |      |            |      |

Tabelle 9.3: Analysenergebnisse des Modells mit den Daten von 2001

| Indikator | Koeffizient des Indikators $V_j$ | Gewichtung | Indikator | Koeffizient | Gewichtung |
|-----------|----------------------------------|------------|-----------|-------------|------------|
| $x_1$     | 1,2093                           | 0,0898     | $x_8$     | 0,8043      | 0,0597     |
| $x_2$     | 1,4048                           | 0,1044     | $x_9$     | 2,5429      | 0,1889     |
| $x_3$     | 0,7953                           | 0,0591     | $x_{10}$  | 0,7907      | 0,0587     |
| $x_4$     | 0,7106                           | 0,0528     | $x_{11}$  | 0,3160      | 0,0234     |
| $x_5$     | 0,8021                           | 0,0596     | $x_{12}$  | 0,7546      | 0,0561     |
| $x_6$     | 0,6590                           | 0,0490     | $x_{13}$  | 0,7136      | 0,0530     |
| $x_7$     | 1,2510                           | 0,0929     | $x_{14}$  | 0,7074      | 0,0525     |

Investitionen werden statistisch als FDI erfasst. In Zentralchina stimmen die beiden Werte bei den Provinzen Hubei, Hunan, Heilongjiang und Henan in hohem Maße überein. In Westchina liegen die beiden Werte im Allgemeinen nicht weit voneinander entfernt.

Mit der gleichen Vorgehensweise wird die Analyse für das Jahr 2005 durchgeführt. Man wird mit den Ergebnissen von 2001 verglichen, ob die oben erwähnten Ereignisse eine Auswirkung auf die RAF haben. Die Ergebnisse werden in Tabelle 9.5 und Tabelle 9.4 (Anlage M) aufgezeigt.

### 9.5.2 Ökonometrische Analyseergebnisse der RAF der FDI mit den Daten von 2005

Durch den Spearman-Test wird auch die Nullhypothese angenommen. Ein ähnliches Bild wie im Jahr 2001 wird gemacht.

Aus der Tabelle 9.2 und der Tabelle 9.4 ergibt sich die Tabelle 9.6, in der die gesamten Ergebnisse und ihr Vergleich zwischen den beiden Jahren zusammengefasst werden.

Tabelle 9.4: Ergebnisse für alle Provinzen mit den Daten von 2005

| Provinz         | RAF     | Rang | IST-Anteil | Rang | Provinz   | RAF    | Rang | IST-Anteil | Rang |
|-----------------|---------|------|------------|------|-----------|--------|------|------------|------|
| Beijing         | 19,1547 | 4    | 4,1447     | 8    | Hubei     | 7,8382 | 13   | 1,7612     | 10   |
| Tianjin         | 11,1570 | 9    | 3,8782     | 9    | Hunan     | 6,6155 | 16   | 1,0807     | 16   |
| Hebei           | 9,6638  | 10   | 1,4982     | 11   | Guangdong | 26,396 | 2    | 19,737     | 1    |
| Shanxi          | 6,8292  | 15   | 0,5267     | 25   | Guangxi   | 4,2736 | 22   | 1,0049     | 18   |
| Innere Mongolei | 3,1382  | 25   | 0,8635     | 20   | Hainan    | 1,8905 | 29   | 0,6285     | 22   |
| Liaoning        | 11,4482 | 8    | 5,5677     | 5    | Chongqing | 5,4140 | 18   | 0,5486     | 24   |
| Jilin           | 5,1998  | 20   | 1,4148     | 12   | Sichuan   | 7,0432 | 14   | 1,1340     | 15   |
| Heilongjiang    | 14,8359 | 7    | 0,7501     | 21   | Guizhou   | 3,2194 | 24   | 0,1599     | 28   |
| Shanghai        | 26,5900 | 1    | 13,7088    | 3    | Yunnan    | 4,1578 | 23   | 0,5752     | 23   |
| Jiangsu         | 23,3181 | 3    | 18,1527    | 2    | Tibet     | 1,2281 | 30   | 0,0239     | 31   |
| Zhejiang        | 19,0321 | 5    | 6,9620     | 4    | Shaanxi   | 5,3109 | 19   | 0,9359     | 19   |
| Anhui           | 6,3404  | 17   | 1,0575     | 17   | Gansu     | 2,8396 | 26   | 0,2159     | 27   |
| Fujian          | 9,3841  | 11   | 5,1462     | 7    | Qinghai   | 0,9970 | 31   | 0,0478     | 30   |
| Jiangxi         | 4,4918  | 21   | 1,2631     | 14   | Ningxia   | 2,0388 | 28   | 0,3043     | 26   |
| Shandong        | 17,0714 | 6    | 5,3709     | 6    | Xinjiang  | 2,2293 | 27   | 0,1264     | 29   |
| Henan           | 9,2267  | 12   | 1,4100     | 13   |           |        |      |            |      |

Tabelle 9.5: Analyseergebnisse des Modells mit den Daten von 2005

| Indikator | Koeffizient der Indikatoren | Gewichtung | Indikator | Koeffizient der Indikatoren | Gewichtung |
|-----------|-----------------------------|------------|-----------|-----------------------------|------------|
| $x_1$     | 0,9360                      | 0,0588     | $x_8$     | 0,2664                      | 0,0167     |
| $x_2$     | 1,3037                      | 0,0819     | $x_9$     | 2,4870                      | 0,1562     |
| $x_3$     | 0,8969                      | 0,0563     | $x_{10}$  | 0,9544                      | 0,0600     |
| $x_4$     | 0,7389                      | 0,0464     | $x_{11}$  | 0,3403                      | 0,0214     |
| $x_5$     | 0,8544                      | 0,0537     | $x_{12}$  | 0,8327                      | 0,0523     |
| $x_6$     | 0,6730                      | 0,0423     | $x_{13}$  | 0,3397                      | 0,0213     |
| $x_7$     | 1,4631                      | 0,0919     | $x_{14}$  | 3,8303                      | 0,2406     |

| Provinz      | T5 | T1 | ÄT | ÄI | I1 | I5 | U | ÜG | Provinz   | T5 | T1 | ÄT | ÄI | I1 | I5 | U | ÜG |
|--------------|----|----|----|----|----|----|---|----|-----------|----|----|----|----|----|----|---|----|
| Liaoning     | 8  | 8  | N  | O  | 6  | 5  | S | S  | Anhui     | 17 | 15 | U  | O  | 21 | 17 | B | B  |
| Beijing      | 4  | 2  | U  | O  | 9  | 8  | B | B  | Jiangxi   | 21 | 21 | N  | O  | 16 | 14 | B | S  |
| Tianjin      | 9  | 5  | U  | U  | 8  | 9  | B | B  | Hunan     | 16 | 14 | U  | O  | 11 | 16 | S | B  |
| Hebei        | 10 | 11 | O  | O  | 12 | 11 | B | N  | Chongqing | 18 | 19 | O  | U  | 22 | 24 | S | S  |
| Shandong     | 6  | 7  | O  | U  | 5  | 6  | B | B  | Sichuan   | 14 | 13 | U  | U  | 13 | 15 | S | S  |
| Shanghai     | 1  | 1  | N  | N  | 3  | 3  | N | N  | Guizhou   | 24 | 25 | O  | N  | 28 | 28 | B | S  |
| Jiangsu      | 3  | 4  | O  | N  | 2  | 2  | B | B  | Yunnan    | 23 | 23 | N  | O  | 26 | 23 | B | B  |
| Zhejiang     | 5  | 6  | O  | O  | 7  | 4  | B | N  | Tibet     | 30 | 31 | N  | N  | 31 | 31 | B | S  |
| Fujian       | 11 | 9  | U  | U  | 4  | 7  | S | B  | Shaanxi   | 19 | 17 | U  | U  | 18 | 19 | S | B  |
| Guangdong    | 2  | 3  | O  | O  | 1  | 1  | B | B  | Gansu     | 26 | 26 | N  | U  | 25 | 27 | S | N  |
| Hainan       | 29 | 24 | U  | U  | 14 | 22 | B | B  | Qinghai   | 31 | 30 | U  | U  | 27 | 30 | S | B  |
| Heilongjiang | 7  | 18 | O  | U  | 19 | 21 | B | S  | Ningxia   | 28 | 29 | O  | O  | 30 | 26 | S | S  |
| Jilin        | 20 | 16 | U  | O  | 20 | 12 | B | S  | Xinjiang  | 27 | 28 | O  | N  | 29 | 29 | B | S  |
| Shanxi       | 15 | 20 | O  | U  | 23 | 25 | B | S  | Guangxi   | 22 | 22 | N  | U  | 17 | 18 | S | B  |
| Henan        | 12 | 12 | N  | O  | 15 | 13 | B | B  | Hubei     | 13 | 10 | U  | N  | 10 | 10 | S | S  |

Tabelle 9.6: Vergleich der Ergebnisse von 2001 & 2005

Abkürzungen:

T5, theoretische Werte für RAF in 2005; T1, theoretische Werte für RAF in 2001;

I1, tatsächliche Werte für RAF in 2001; I5, tatsächliche Werte für RAF in 2005;

ÄT, Änderung der theoretischen Werte zwischen 2001&2005;

ÄI, Änderung der tatsächlichen Werte zwischen 2001&2005;

U, Urteil für die Rangänderungen zwischen 2001&2005;

ÜG, Urteil der Übereinstimmungsgrade zwischen den tatsächlichen & theoretischen Werten von 2001&2005

O, nach oben geändert; U, nach unten geändert; N, nichts geändert;

S, schlecht; B, besser.

In Ostchina werden die Aufnahmefähigkeiten zwischen den beiden Jahren zum großen Teil weiterhin verbessert oder nicht geändert. In Zentralchina sind sie in 6 von 8 Provinzen in kleinem Ausmaß verbessert. In Westchina hat sich bei mehr als der Hälfte der Provinzen die Situation in Hinblick auf die Aufnahmefähigkeit verschlechtert. Das heißt, die oben erwähnten Ereignisse haben noch keine positiven Auswirkungen gezeigt. Die regionalen Diskrepanzen zwischen Ostchina und Zentral- bzw. Westchina verstärken sich weiter.

## **9.6 Zusammenhang zwischen RAF und regionaler Wettbewerbsfähigkeit der FDI**

RAF ist die Basis der regionalen Wettbewerbsfähigkeit. Umgekehrt spiegelt sich die regionale Wettbewerbsfähigkeit in der RAF wieder. Die regionale Wettbewerbsfähigkeit wird von der RAF entschieden. Aufgrund der unterschiedlichen Lokalisierungsfaktoren wird die RAF teilweise voll ausgenutzt, und teilweise eingeschränkt. Ein großer Teil der RAF von relativ schlecht entwickelten Regionen bleibt daher nur ein Potential. Dies führt dazu, dass die RAF der FDI nicht in Wettbewerbsfähigkeit umgewandelt wurde. Idealerweise entspricht die RAF der Wettbewerbsfähigkeit. Es führt dazu, dass entweder Knappheit oder Verschwendung der RAF der FDI auftritt. Dank der Existenz des freien Konkurrenzmechanismus zwischen den Regionen fließen die mobilen Faktoren in die östlichen Gebiete. In der Regel sind die Bedingungen und die Unternehmensführung von FDI-Unternehmen effektiver als bei lokalen Unternehmen. Deshalb werden viele Arbeitskräfte und technische Ressourcen sowohl aus der lokalen Region als auch aus anderen Orten dazu herangezogen. In China ist dies besonders auffällig. Weil Ostchina sich viel rascher als Westchina entwickelt, sind mehr FDI-Unternehmen mit Kapital und Human-Ressourcen nach Osten geströmt.

Regionale Wettbewerbsfähigkeit für die FDI wird von den lokal besetzten Konkurrenzvorteilen entschieden. Sie unterscheiden sich voneinander wegen des regionalen Verteilungsungleichgewichtes der diversen Ressourcen und sozialen bzw. politischen Faktoren. Umgekehrt beeinflusst die FDI andererseits die Wettbewerbsfähigkeit der

Regionen. D.h., der Unterschied der regionalen Wettbewerbsfähigkeit spielt eine entscheidende Rolle bei der Verteilung der FDI. Für die marktorientierten FDI ziehen die Investoren die Regionen vor, die weitere Produktdifferenzierung, größeres Marktausmaß, bessere Potentiale des Marktwachstums und Branchen mit höheren Führungsniveaus besitzen. Für die exportorientierten FDI gelten die preiswerten Produktionsfaktoren wie Arbeitskräfte und Naturressourcen als die entscheidenden. Deshalb beinhaltet die regionale Wettbewerbsfähigkeit die Aufnahmefaktoren und stochastischen Faktoren. Das komplizierte System befindet sich in einem dynamischen Wandel. Wie in Kapitel 2 erwähnt, hat Dunning in seiner Theorie darauf hingewiesen, lokale Vorzüge haben eine dynamische Abhängigkeit mit Entwicklungsphasen. Die Änderung der lokalen Vorzüge spiegeln sich in den Entwicklungsphasen eines Landes wider. Die großen Unterschiede der Entwicklungsniveaus und lokalen Vorzüge zwischen West-, Zentral-, und Ostchina haben zur Polarisierung ihrer RAF für FDI geführt, die weiterhin die von der Zeit abhängige, lokale Wettbewerbsfähigkeit verursacht. Die möglichen Beziehungen zwischen den drei Regionen sind wie folgt: sie konkurrieren miteinander, kooperieren untereinander oder hängen auch voneinander ab. Sowohl lineare als auch nichtlineare Funktionen können die Beziehungen beschreiben. Um das dynamische System der Wettbewerbsfähigkeit für lokale FDI werden folgende Annahmen gemacht:

1. FDI befindet sich in einer stetigen Entwicklung. Dann kann man mit einer Differentialgleichung den dynamischen Mechanismus darstellen.
2. FDI hat einen homogenen Charakter. D.h., in den unterschiedlichen Regionen haben die FDI homogene Monopolvorteile, Internalisierungsvorteile.
3. Regionale FDI Chinas sind ein konkurrierendes System. Das FDI-System ganz Chinas bildet ein Makrosystem, das mit anderen Ländern konkurriert und drei lokale FDI-Systeme mit unterschiedlichen Aufnahmefähigkeiten einbezieht.

Die regionale Wettbewerbsfähigkeit für FDI wird in drei Aspekte eingeteilt.

- (a) Regionale Aufnahmefähigkeit, deren einzelne Faktoren in Abschnitt 9.4 ausführlich aufgelistet werden;
- (b) Politische Gründe. In der Anfangsphase der Öffnung werden eine Reihe von Vergünstigungen für FDI von der Staatsebene und den Regionen erlassen, um möglichst viel ausländisches Kapital in kürzester Zeit aufzunehmen. Mit der Zeit sind diese allmählich abgeschafft wegen der Unwirksamkeit und Ungerechtigkeit in der Praxis.
- (c) Stochastische Faktoren. Die externen unkontrollierbaren Gründe kann das System nicht erklären. Deshalb ist der erste Aspekt primär für den Einfluss der regionalen FDI-Wettbewerbsfähigkeit. Die gilt für die stetige und permanente Variable, die das regelmäßige dynamische Verhalten beschreibt.

## 9.7 Fazit

Kapitel 1 und die obige Analyse bzw. Bewertung der Aufnahmefähigkeiten der FDI beweisen, dass große Diskrepanzen in Hinblick auf die regionale Wirtschaftsentwicklung bzw. die Aufnahme der FDI in der Geschichte und der Gegenwart bestehen. Das Ungleichgewicht gefährdet die harmonische und nachhaltige regionale Entwicklung, die für alle Regierungen von großer Bedeutung sind. Vor allem in Westchina werden die Reformen vertieft, damit die wirtschaftlichen Grundlagen und die Aufnahmefähigkeit für FDI verbessert werden können. In der Entwicklungspolitik Westchinas werden die folgenden Strategien eingerichtet:

- Infrastruktur und die ökologische Umgebung werden zuerst etabliert;
- Branchen mit regionalen Vorteilen sind zu entwickeln, damit eine optimale Industriestruktur gebildet wird;
- Ausbildung technischen Personals;
- Unterstützungsmaßnahmen oder Förderungsprogramme in Hinblick auf die Investitionsprojekte, steuerliche bzw. öffentliche Haushaltspolitik werden ergriffen;
- Langfristige Finanzierungen für die Entwicklung werden ermöglicht;
- Die Investitionsumgebungen sowohl für inländische als auch für ausländische Investitionen werden verbessert;
- Die in- und ausländische Investitionen für die Entwicklung Westchinas werden eingeleitet;
- Das Marktwirtschaftssystem wird möglichst schnell aufgebaut, unter der makroökonomischen Regulation.

In den letzten Jahren befand sich die Politik immer noch am Anfang. Die Hauptaufgaben liegen darin, den Komplex zu planen, umsetzbare Politik zu entwerfen, die Infrastruktur, vor allem die Straßen zu bauen und die ökologische Umgebung zu gewährleisten. Wird die oben aufgeführte Politik jahrzehntelang andauern und genau verfolgt, dann werden folgende Ziele erreicht.

1. Die ganze Bevölkerung wird gemeinsam reich.
2. Die effektive inländische Nachfrage wird erweitert. Das ist ein wichtiger Weg zur raschen Wirtschaftsentwicklung.
3. Die Strukturanpassung an die Welt wird realisiert, und somit die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhöht.

Nach der Implementierung der oben genannten Politik und dem Erreichen der Ziele werden die Potentialfaktoren für die FDI-Aufnahmefähigkeit vor allem in Westchina in großem Ausmaß verbessert. Anschließend werden die RAF und die daraus folgende Auswirkungen der FDI in den Regionen ins Gleichgewicht verwandelt. Damit wird die oben beschriebene regionale Divergenz verkleinert. Dies ist ein Ziel der nationalen und regionalen Wirtschaftsentwicklung.

# Kapitel 10

## Schlussbemerkungen

Diese Arbeit hat die regionale Auswirkungen und RAF der FDI analysiert bzw. bewertet. Daraus entnimmt man, dass die Erhöhung der RAF langfristig und umfassend ist. Eine Reihe der Einschränkungsfaktoren beeinflusst die Auswirkungen und die RAF der FDI. Sie sind wie folgt:

- Einschränkung wegen der wirtschaftlichen Entwicklungsphase.  
Die Ergebnisse der obigen Analyse zeigen auf, dass die Industriestruktur, das Urbanisierungsniveau, das Einkommensniveau, die Technologien usw. von Westchina sich in einer niedrigeren Phase als die von Ostchina befindet. Deshalb hat Ostchina höhere RAF als Westchina. Daraus folgend liefern die unterschiedliche RAF der FDI verschiedene regionale Auswirkungen.
- Mangel an selbständigen Technologieninnovationen und Technologiaufnahmen, vor allem in Westchina.  
Die große Diskrepanz in diesem Hinblick ist einer der Gründe für die unterschiedliche RAF und Auswirkungen. Einschränkung wegen der regionalen unterschiedlichen Industriestruktur. Die Ähnlichkeit und der Zusammenhang der Industrien von Westchina ist nicht so stark wie die von Ostchina.
- Strukturelle Einschränkung des Human Kapitals.  
Vor allem das Human Kapital mit besseren Ausbildungen wird hauptsächlich in Ostchina verteilt. Dies spielt eine große Rolle bei der RAF, weil gut ausgebildetes Human Kapital der richtige Wissensträger für die FDI ist.
- Inverse Einschränkung der Naturressourcen.  
Nach der klassischen FDI-Theorie sind die Naturressourcen eine Anziehungskraft für die FDI. Dennoch stellen FDI ein Paket aus Kapital, Technologien, Wissen, Humanressourcen dar. Der Integrierungsgrad mit Naturressourcen ist relativ niedrig. In Westchina hat sich eine negative Korrelation zwischen den FDI und der Menge der Naturressourcen gezeigt. Das heißt, die FDI in China orientieren sich nicht an den Naturressourcen.

---

Entsprechend den oben beschriebenen Einschränkungsfaktoren werden folgende Vorschläge gegen die Beseitigung der regionalen Divergenz im Hinblick auf FDI und RAF gemacht.

- FDI können die wirtschaftliche Entwicklung fördern, aber nicht die eigene Bemühung von den Regionen ersetzen. FDI können die Fortschritte im Bereich Humanressourcen, Kapitalbildung, Rationalisierung der Industriestruktur beschleunigen. Andererseits müssen die regionalen Regierungen eigene Bemühungen weiter intensivieren, um die wirtschaftliche Entwicklung vorwärts zu treiben.
- Die Investitionen für die Forschung und Entwicklung müssen weiterhin ausgebaut werden, damit das Vermögen für selbständige Innovation und die technische Aufnahmefähigkeit erhöht werden. Technische Aufnahmefähigkeit ist ein wichtiger Teil von RAF. Außer der Forschung und Entwicklung in den Universitäten und Forschungsinstitutionen werden sie ebenfalls in den Unternehmen getrieben. Die Forschung und Entwicklung werden hauptsächlich vom Staat und Unternehmen finanziert. Außerdem sollen andere Finanzierungsmodelle wie Risk Venture eingeführt und verbreitet werden. Fiskalische Maßnahmen für die Motivation der Innovationen sollen ergriffen werden.
- Die FDI in Ostchina sollen motiviert werden, sich nach Westchina zu verlagern. Ein Teil der Technologien von FDI-Unternehmen in Ostchina ist bereits lokalisiert. Sie sind ebenfalls geeignet für Westchina. Eine Zusammenarbeit von FDI innerhalb Chinas wird die regionale Divergenz verkleinern. Bei der Aufnahme der FDI wird versucht, den Clustereffekt zwischen den Industrien zu erreichen, vor allem in Westchina. Dann wird allmählich ein relativ optimale Industriestruktur etabliert.
- Humanressourcen sind ein Primärfaktor bei der RAF der FDI. Deshalb muss eine Umgebung für innovative Humanressourcen errichtet werden. Dem Staat und den Regionen werden vorgeschlagen, verschiedene Förderungsprogramme für die Humanressourcen auf verschiedenen Niveaus einzuführen, um FDI anzuziehen und zu behalten. Andererseits müssen mehr Investitionen für die Ausbildung getätigt werden, um den Nachwuchs für die Wirtschaft und F&E nachhaltig zu liefern.
- Die Naturressourcen in Westchina muss besser genutzt werden. Die Wasserkraft, die Bodenschätze können geeignete FDI anziehen. Die Industriekette wird möglicherweise verlängert, damit eine höhere Wertschöpfung erzielt wird.
- Die Umwelt in China muss dringend geschützt werden, um eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung zu erzielen. Die FDI mit Umweltverschmutzung dürfen nicht mehr aufgenommen werden. Die regionale Wirtschaftsentwicklung oder Wirtschaftsförderung sollte sich nicht an der Quantität, sondern an der Qualität der FDI orientieren.

- Auch die Struktur des Außenhandels soll berücksichtigt werden. Der Export der Produkte mit höherer Umweltverschmutzung, höherem Energie-/Rohstoffverbrauch soll beschränkt werden. Solch ein Außenhandel ist gegen das Prinzip der nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung.
- Das Finanz- oder Kreditsystem in China soll marktorientiert reformiert werden. Dadurch werden die FDI sowohl vom chinesischen als auch vom internationalen Finanzsektor finanziert. Es ist auch ein wichtiges Merkmal für die Internationalisierung Chinas.
- Als Zusatz sollte eine Förderpolitik zustande kommen. Jedoch spielt sie keine entscheidende Rolle bei der RAF und der Auswirkung der FDI. Die Regierungen auf allen Ebenen müssen sich bemühen, die umfassende RAF auf allen Seiten zu erhöhen. Damit wird die regionale Divergenz beseitigt werden.

# Literaturverzeichnis

- [1] Lin, Y.: Chinesisches Wunder: Entwicklungsstrategien und Wirtschaftsreformen, Shanghai Sanlian Verlag, 1994
- [2] Wei, H.: Chinesische regionale Wirtschaftsentwicklung und ihre Konvergenz, Chinesische Industrienwirtschaft 2, 1997
- [3] Song, X.: Chinesische regionale Wirtschaftsentwicklung und ihre Konvergenz, Wirtschaftsforschung (9), 1996
- [4] Lu, M.: Regionale FDI-Verteilung und Bewertung für chinesische Investitionsumgebung. In: Wirtschaftsforschung (12), 1997
- [5] Hu, A.: Regionen und Entwicklung: neue Strategien für Entwicklung Westchinas, China Planungsverlag, 2001
- [6] Xiong, Jun: Vergleich der Berechnungsmethoden von Gini-Koeffizienten IN: Aspekte der Finanzen 1, 2003
- [7] Lu, D; Xue, F.: Jahresbericht über chinesische regionale Entwicklung 1997, Business Verlag, 1997
- [8] Wei, H. et al: Motivation und regionale Faktoren für FDI in China, Wirtschaftsforschung (4), 2001
- [9] Wu, J.: Regionale FDI-Verteilung und ihre Wachstumseffekte, Wirtschaftsforschung (4), 2002
- [10] Head, K. et al: Inter-city Competition for Foreign Investment: Static and Dynamic Effects of China's Incentives Areas, Journal of Urban Economics 40(1), p.38-60, 1996
- [11] Wei, Y., et al: „The Regional Distribution of Foreign Direct Investment in China“, Regional Studies (Vol. 33.9), p.857-867, 2000
- [12] Cheng, L.: What are the determinants of the location of foreign direct investment? The Chinese experience. In: Journal of International Economics (51), p. 79-400, 2000

- 
- [13] Buckley, P. et al: FDI, regional differences and economic growth: panel data evidence from China, *Transnational Corporations* (11), 2002
- [14] Sun, Q.: The determinants of foreign direct investment across China, *Journal of International Money and Finance* 21(200), p.379-400, 2002
- [15] Yang, X.: Entwicklungsphasen und FDI. In: *Business Verlag*, 2000
- [16] Borensztein, E, Gregorio J, und Lee J-w: How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth? *Journal of International Economics* (45)1998, PP 115-135, 1998
- [17] Lai, M.: Analyse für die Aufnahmefähigkeit der FDI in China. In: *Nankai Wirtschaftsforschung* (3), 2002
- [18] Kirchert, D.: The Impact of Knowledge Diffusion and Absorptive Capacity on Regional Economic Development in China 1978 to 1998, 2001
- [19] Zhao, Guoqing: Forschung der FDI-Aufnahmefähigkeit in Westchina, *Yunnan Universitätsverlag*, 2004
- [20] Hymer, S.H.: *The International Operations of National Firms*, MIT Press, 1976
- [21] Kojima, K.: *FDI, a Japanese Model of Multinational Business Operation*, Groom Helm, 1978
- [22] Vernon, R.: International Investment and International Trade in the Product Cycle [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 5, PP 190-207, 1966
- [23] Jansen K.: The Macroeconomic Effects of Direct Foreign Investment: the Case of Thailand [J], *World Development* (23):193-21, 1995
- [24] Borensztein, Eduardo, Jose De Gregorio, Jong-Wha Lee.: How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth [Z], *NBER Working Papers 5057*, National Bureau of Economic Research, 1995
- [25] Easterly: How Much Do Distortions Affect Growth [J], *Journal of Monetary Economics* (32) P.187-212, 1999
- [26] The Negative Correlation between Foreign Direct Investment and Economic Growth in the Third World: Theory and Evidence [J] (7):617, 1998
- [27] Wang , J. and Blomstrom, M.: Foreign investment and technology transfer : a simple model1 *Eur1 Econ1 Rev1* (36), pp1 137-1551, 1992
- [28] Zhao, J.: Analyse und Erwartung der internationalen Kapitaleinflüsse in China, *Managementwelt* (3), 2001
- [29] Li, J.: Beitrag der wirtschaftlichen Globalisierung zum chinesischen Wirtschaftswachstum In: *Wirtschaftstheorie und Wirtschaftsführung* (7), 2001

- [30] Wang: FDI, regionale Diskrepanz und chinesisches Wirtschaftswachstum[J], Weltökonomie (4), 2002
- [31] Sun, H.: Foreign Investment and Economic Development in China 1979-1996 [M], London: Ashgate Publishing Limited 19, 1998
- [32] Zhang, X.: Ökonometrische Analyse[M], Beijing Verlag für Wirtschaftswissenschaft, 2000
- [33] Dickey, D.A. und W.A. Fuller: Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, Journal of the American Statistical Association, 74, S. 427-431, 1979
- [34] Pesaran, M. H., Shin, Y.: Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models. Economics Letters 58, 17-29, 1998
- [35] MacDougall G.: The benefits and costs of private investment from abroad : A theoretical approach [ J ] . In: Economic Record (36):13-35, 1960
- [36] Spillover Analysis of FDI (J). Finance Research. (3): 103-110, 2000
- [37] Analyse der technischen Produktivität von chinesischen technik-orientierten Unternehmen (J), In: Economic Research, (10); 13-19, 2001
- [38] Caves R.E.: Multinational firms , competition and productivity in hostcountry markets [ J ], Economica, (41)1974,176193, 1996
- [39] Blomstrom, M., Kokko, A.: Foreign direct investment and spillovers of technology [ J ], International Journal of Technology Management (22)2001 (5) :435-454, 2001
- [40] Cheung KY, Lin P.: Spillover effects of FDI on innovation in China: Evidence from provincial data [J], China Economic Review, (15 (1))2004 : 25-44, 2004
- [41] Kokko A , Zejan M.:Productivity spillovers from FDI in the Uruguayan manufacturing sector [ J ], Journal of Development Studies (32)1996 (4) :602-611, 1996
- [42] Wang C.:FDI und technisches Vermögen, Forum der internationalen Wirtschaft (3), 2004
- [43] Wu X., Du J.: Technische Einführung und Marginalisierungsrisiko chinesischer Fertigungsindustrien, Journal of Guangdong Universität (9), 2006
- [44] Keller , W.: International Technology Diffusion, Journal of Economic Literature. 42, 3, 2004 ,pp1752-7821
- [45] Caves, R.E: Multinational enterprise and economic analysis 1 Cambridge University Press, Cambridge, USA, 1996

- [46] Sjöholm, Fredrik: Technology Gap, Competition and Spillovers from Direct Foreign Investment: Evidence from Establishment Data, Working Paper Series in Economics and Finance 212, Stockholm School of Economics, 199, 1997
- [47] Mundell, Robert: International Trade and Factor Mobility, *American Economic Review* (47)1957: 321-335, 1957
- [48] Markuson 1983, Kojima 1987 Markusen, James R.:Factor Movements and Commodity Trade as Complements. *Journal of International Economics*, (13)1983: 341-356.
- [49] Neary. J. P.: Factor Mobility and International Trade, *Canadian Journal of Economics*, Special Issue, (28) 1995,4-23
- [50] Munisamy Gopinath, Daniel Pick, and Utpal Vasavada, „The Economics of Foreign Direct Investment and Trade with an Application to the U.S. Food Processing Industry,“ *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 81 (1999): 442-452, 1999
- [51] The Determinants of Foreign Direct Investment in Developing Countries. *Transnational Corporations*, 5 (2) : 67-105, 1996
- [52] Zhang, Z., Wang, S.: 2004 Empirische Analyse für die Beziehung zwischen internationalem Handel und FDI, *Internationaler Handel* (1), 2004
- [53] Wang, Z., Li, Z.:Auswirkung der FDI auf die Produktivität der chinesischen Industrie. 4, 2003
- [54] Wang, J.: Kakulation der Auswirkung der FDI auf chinesische Beschäftigung, 2005
- [55] World Bank 2000, „Is globalization causing a race to the bottom in environmental standard?“, PREM Economic Policy Group and Development Economics Group, Washington. D.C, 2000
- [56] Wheel, D.: Racing to the bottom? Foreign investment and air quality in developing country[R], Washington DC: World Bank Development Research Group, 2000
- Asia-Europe Exploratory Roundtable on Foreign Direct Investment and the Environment [R].Background Paper Executive Summary. Brussels, 8-9 May, 2001 World Bank Policy Research Group. Greening Industry: New Roles for Communities, Markets and Governments, Beijing,,: China Financial and Economic Publishing House, 2001
- [57] Jaffe.A.B.: Environmental Regulation and International Competitiveness: What does the Evidence tell us? [J] In:*Journal of Economic Literature*, 1995, 33: 132-163, 1995
- [58] Zhao,X.: <Umweltschutz und internationale Konkurrenzfähigkeit der Industrien-Theorie und empirische Analyse>, Dissertationen der Nankai Universität, P.215-216, 2002

- [59] Zeng, G.: Verlagerungsgründe und Gegenmaßnahmen gegen die grüne Sperre und verschmutzende Industrien, <Finanzforschung>(4), 2004
- [60] Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, 1989
- [61] Fan, Zhu: Evolution und Strukturzerlegung der regionalen Diskrepanz, Managementwelt (7), 2002
- [62] Dunn, S.: A statistical and analytical technique for regional analysis, Papers and Proceedings of Regional Science Association (J),(6), 1960
- [63] Barff und Knight: Dynamic Shift-share analysis In: Regional Studies (J), (8), 1989
- [64] Chenery ,H.B. and A.M.Stout.: Foreign Assistance and Economic Development, The American Economics Review 56(4) Part 1 679-733, 1996
- [65] Cohen M.W. and Levinthal D.A.: Absorptive Capacity: A new perspective on learning and innovation, In: Administrative Science Quarterly 35:128-152, 1990
- [66] Jorge Niosi and Bertrend Bellod: The absorptive capacity of regions, 2002
- [67] Dahlman, C. and R. Nelson: Social absorption capability, national innovation systems and economic development, in Perkins, D. H. and B.H. Koo (eds.), Social Capability and long-term growth, Basingstoke: Macmillan Press, 1995
- [68] Lee, J., Mansfield, E.: Intellectual property protection and US foreign direct investment. Review of Economics and Statistics 78(1996) ,p.181-186, 1996
- [69] Maskus, K.: The International Regulation of Intellectual Property, Weltwirtschaftliches Archiv 134, p.186-208, 1998
- [70] Holmes,T. ,Schmitz, J.:A gain from trade: From unproductive to productive entrepreneurship, Journal of Monetary Economics (47) 2001, p.417-446, 2001
- [71] He, J.: Quantifizierung des technischen Überlaufs von FDI auf chinesische Industrien, Weltwirtschaft (8)2000, p.29-36, 2000
- [72] Alfaro, L. et al: FDI Spillovers, financial markets and economic development, IMF working paper (03-186), 2003
- [73] Xu, B.: Multinational enterprises, technology diffusion, and host country productivity growth, Journal of Development Economics (62), p.477-493, 2000
- [74] Gong, H.: Spatial Patters of Foreign Investment in Chinas city, 1980-1989, Urban Geography (16), p.189-209, 1995
- [75] Wu: Analyse der Agglomerationseffekte und Trend der aufgenommenen FDI, Internationale Wirtschaft und Führung (6), 2001.

- [76] Chinesische Statistische Jahrbücher unter:  
<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj>  
<http://www.stats.gov.cn/tjsj/qtsj/xianshi/fxzl.htm>

# Tabellenverzeichnis

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.1  | Divergenzindikator BIP/Kopf . . . . .  | 9  |
| 1.2  | Divergenzindikator Investition/Kopf . . . . .                                | 9  |
| 1.3  | Divergenzindikator Import-Export Aktivität/Kopf . . . . .                    | 10 |
| 1.4  | Divergenzindikator FDI/Kopf . . . . .  | 11 |
| 2.1  | OIL-Theorie . . . . .  | 18 |
| 3.1  | Ergebnisse des ADF-Tests für Ostchina . . . . .                              | 34 |
| 3.2  | Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen . . . . .                | 35 |
| 3.3  | Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests für Ostchina . . . . .               | 35 |
| 3.4  | Ergebnisse des ADF-Tests für Zentralchina . . . . .                          | 39 |
| 3.5  | Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen . . . . .                | 39 |
| 3.6  | Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests für Zentralchina . . . . .           | 40 |
| 3.7  | Ergebnisse des ADF-Tests für Westchina . . . . .                             | 43 |
| 3.8  | Ergebnisse für die Kointegrationstest nach Johansen . . . . .                | 44 |
| 3.9  | Ergebnisse des Granger-Kausalitätstests für Westchina . . . . .              | 45 |
| 4.1  | Formen der technischen externen Effekte von FDI . . . . .                    | 49 |
| 4.2  | Regressionsergebnisse mit den allen Daten . . . . .                          | 50 |
| 4.3  | FDI auf unterschiedliche Patente mit den Panel Daten Ostchinas . . . . .     | 52 |
| 4.4  | FDI auf unterschiedliche Patente mit den Panel Daten . . . . .               | 53 |
| 4.5  | FDI auf unterschiedliche Patente mit den Panel Daten Zentralchinas . . . . . | 54 |
| 4.6  | FDI auf unterschiedliche Patente mit den Panel Daten Westchinas . . . . .    | 54 |
| 5.1  | Ergebnisse des Unit-Root-Tests für China . . . . .                           | 61 |
| 5.2  | Ergebnisse des Unit-Root-Tests mit Fehler-ADF für China . . . . .            | 62 |
| 5.3  | Ergebnisse des Granger-Tests von Außenhandel und FDI für China . . . . .     | 62 |
| 5.4  | Ergebnisse des Granger-Tests für Industriestruktur Chinas . . . . .          | 63 |
| 5.5  | Ergebnisse des Unit-Root-Tests für Ostchina . . . . .                        | 65 |
| 5.6  | Ergebnisse des Unit-Root-Tests mit Fehler-ADF für Ostchina . . . . .         | 66 |
| 5.7  | Ergebnisse des Granger-Tests von Außenhandel und FDI für Ostchina . . . . .  | 66 |
| 5.8  | Ergebnisse des Granger-Tests für Industriestruktur Chinas . . . . .          | 67 |
| 5.9  | Ergebnisse des Unit-Root-Tests für Zentralchina . . . . .                    | 69 |
| 5.10 | Ergebnisse des Unit-Root-Tests mit Fehler-ADF für Zentralchina . . . . .     | 70 |

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 5.11 | Ergebnisse des Granger-Tests von Außenhandel und FDI für Zentralchina   | 70  |
| 5.12 | Ergebnisse des Granger-Tests für Industriestruktur Zentralchinas . . . . .  | 70  |
| 5.13 | Ergebnisse des Unit-Root-Tests für Westchina . . . . .  | 72  |
| 5.14 | Ergebnisse des Unit-Root-Tests mit Fehler-ADF für Westchina . . . . .   | 73  |
| 5.15 | Ergebnisse des Granger-Tests von Außenhandel und FDI für Westchina  | 73  |
| 5.16 | Ergebnisse des Granger-Tests für Industriestruktur Westchinas . . . . .   | 74  |
| 6.1  | Auswirkung von $I_d^i$ auf $L^i$ . . . . .  | 81  |
| 6.2  | Auswirkung von $I_f^i$ auf $L^i$ . . . . .  | 81  |
| 6.3  | Auswirkung von $w^i$ auf $L^i$ . . . . .  | 81  |
| 6.4  | Auswirkung von $A^i$ auf $L^i$ . . . . .  | 81  |
| 6.5  | Auswirkung von $I_f^i$ auf $I_d^i$ . . . . .  | 82  |
| 6.6  | Auswirkung von $DD^i$ auf $I_d^i$ . . . . .   | 82  |
| 6.7  | Auswirkung von $NE^i$ auf $I_d^i$ . . . . .   | 82  |
| 6.8  | Auswirkung von $r$ auf $I_d^i$ . . . . .  | 82  |
| 6.9  | Auswirkung von $Tax^i$ auf $I_d^i$ . . . . .  | 83  |
| 6.10 | Auswirkung von $DD_{t-1}^i$ auf $I_d^i$ . . . . .   | 83  |
| 6.11 | Auswirkung von $NE_{t-1}^i$ auf $I_d^i$ . . . . .   | 83  |
| 6.12 | Auswirkung von $I_f^i$ auf $A^i$ . . . . .  | 83  |
| 6.13 | Auswirkung von $T_{inp}^i$ auf $A^i$ . . . . .  | 83  |
| 6.14 | Auswirkung von $T_{im}^i$ auf $A^i$ . . . . .   | 84  |
| 6.15 | Auswirkung von $HT_{im}^i$ auf $A^i$ . . . . .  | 84  |
| 6.16 | SUR-Schätzergebnis des Modells . . . . .  | 85  |
| 6.17 | SUR-Schätzergebnis des Modells . . . . .  | 86  |
| 6.18 | SUR-Schätzergebnis des Modells . . . . .  | 87  |
| 6.19 | SUR-Schätzergebnis des Modells . . . . .  | 88  |
| 7.1  | Schätzergebnis für die Auswirkung der FDI auf chinesische Umwelt . .  | 94  |
| 7.2  | Schätzergebnisse für Auswirkung der FDI auf die Umwelt Ost-, Zentral-<br>und Westchinas mit Panel Daten Model . . . . . | 96  |
| 8.1  | Varianzergebnis für den Unterschied der regionalen Wirtschaftsentwick-<br>lung . . . . .                                | 104 |
| 8.2  | Korrelationen zwischen FDI, Gesamtabweichung, proportionaler Ab-<br>weichung und Divergenzabweichung . . . . .          | 105 |
| 9.1  | Indexsystem für die RAF der FDI in China . . . . .  | 112 |
| 9.2  | Ergebnisse für alle Provinzen mit den Daten von 2001 . . . . .  | 119 |
| 9.3  | Analysenergebnisse des Modells mit den Daten von 2001 . . . . .   | 119 |
| 9.4  | Ergebnisse für alle Provinzen mit den Daten von 2005 . . . . .  | 120 |
| 9.5  | Analyseergebnisse des Modells mit den Daten von 2005 . . . . .  | 120 |
| 9.6  | Vergleich der Ergebnisse von 2001 & 2005 . . . . .  | 121 |

# Abbildungsverzeichnis

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 1.1  | Regionaler BIP-Vergleich(1983-2005) Einheit:100 Mio. RMB . . . . .  | 6   |
| 1.2  | Regionale Entwicklungskurve von BIP-Anteilen Chinas (1983-2005) . . .   | 6   |
| 1.3  | Regionale Entwicklungskurven von Anteilen der aufgenommenen FDI .   | 7   |
| 1.4  | Struktur der Dissertation . . . . .   | 15  |
| 3.1  | Resonz v. $\ln_{FDI}^{East}$ auf Anstoß v. $\ln_{FDI}^{East}$ . . . . .   | 36  |
| 3.2  | Resonz v. $\ln_{GDP}^{East}$ auf Anstoß v. $\ln_{GDP}^{East}$ . . . . .   | 37  |
| 3.3  | Resonz v. $\ln_{FDI}^{East}$ auf Änderung v. $\ln_{GDP}^{East}$ . . . . .   | 37  |
| 3.4  | Resonz v. $\ln_{GDP}^{East}$ auf Änderung v. $\ln_{FDI}^{East}$ . . . . .   | 37  |
| 3.5  | Resonz v. $\ln_{FDI}^{Central}$ auf Anstoß v. $\ln_{FDI}^{Central}$ . . . . .   | 41  |
| 3.6  | Resonz v. $\ln_{GDP}^{Central}$ auf Anstoß v. $\ln_{GDP}^{Central}$ . . . . .   | 42  |
| 3.7  | Resonz v. $\ln_{FDI}^{Central}$ auf Änderung v. $\ln_{GDP}^{Central}$ . . . . .   | 42  |
| 3.8  | Resonz v. $\ln_{GDP}^{Central}$ auf Änderung v. $\ln_{FDI}^{Central}$ . . . . .   | 42  |
| 3.9  | Resonz v. $\ln_{FDI}^{West}$ auf Anstoß v. $\ln_{FDI}^{West}$ . . . . .   | 46  |
| 3.10 | Resonz v. $\ln_{GDP}^{West}$ auf Anstoß v. $\ln_{GDP}^{West}$ . . . . .   | 46  |
| 3.11 | Resonz v. $\ln_{FDI}^{West}$ auf Änderung v. $\ln_{GDP}^{West}$ . . . . .   | 47  |
| 3.12 | Resonz v. $\ln_{GDP}^{West}$ auf Änderung v. $\ln_{FDI}^{West}$ . . . . .   | 47  |
| 5.1  | Import-Export in China (1983-2005) Einheit:100 Mio. USD . . . . .   | 60  |
| 5.2  | Akkumulierte FDI in China (1983-2005) Einheit:100 Mio. USD . . . . .  | 60  |
| 5.3  | Import-Export in Ostchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD . . . . .  | 64  |
| 5.4  | Akkumulierte FDI in Ostchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD . . . . .   | 64  |
| 5.5  | Import-Export in Zentralchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD . . . . .  | 67  |
| 5.6  | Akkumulierte FDI in Zentralchina (1983-2005) Einheit:100 Mil.USD . . .  | 68  |
| 5.7  | Import-Export in Westchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD . . . . .   | 71  |
| 5.8  | Akkumulierte FDI in Westchina (1983-2005) Einheit:100 Mil. USD . . . .  | 71  |
| 8.1  | Industrienverteilung der aufgenommen FDI 2000-2002 (Einheit: 100 Mil. RMB) . . . . .  | 99  |
| 8.2  | Ergebnis für den Unterschied der regionalen Wirtschaftsentwicklungen mit Shift-Share Analysis (Einheit: 100 Mio. RMB) . . . . . | 102 |

**Teil I**

**Anlagen**

# Anhang A

## Landkarte VR Chinas



# Anhang B

## Panel Daten für die Patente Erfindung

| Erfindung       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Region          | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Beijing         | 1437 | 1313 | 1188 | 1357 | 2082 | 2109 | 2231 | 2266 | 2946 | 3216 |
| Tianjin         | 173  | 165  | 158  | 175  | 253  | 270  | 306  | 306  | 420  | 432  |
| Hebei           | 166  | 165  | 163  | 219  | 316  | 295  | 292  | 351  | 374  | 357  |
| Shanxi          | 141  | 131  | 121  | 160  | 228  | 240  | 260  | 232  | 292  | 295  |
| Innere Mongolei | 54   | 51   | 48   | 68   | 94   | 101  | 97   | 88   | 106  | 108  |
| Liaoning        | 435  | 425  | 416  | 501  | 777  | 767  | 705  | 721  | 896  | 911  |
| Jilin           | 173  | 158  | 143  | 221  | 326  | 347  | 303  | 317  | 355  | 451  |
| Heilongjiang    | 163  | 156  | 149  | 176  | 276  | 261  | 217  | 242  | 324  | 326  |
| Shanghai        | 228  | 264  | 299  | 371  | 582  | 643  | 853  | 1063 | 2647 | 1687 |
| Jiangsu         | 219  | 243  | 268  | 343  | 556  | 582  | 558  | 688  | 891  | 1026 |
| Zhejiang        | 110  | 136  | 163  | 230  | 364  | 386  | 428  | 539  | 741  | 785  |
| Anhui           | 54   | 57   | 59   | 87   | 133  | 138  | 119  | 132  | 150  | 150  |
| Fujian          | 31   | 42   | 52   | 78   | 99   | 101  | 111  | 135  | 181  | 160  |
| Jiangxi         | 46   | 50   | 55   | 69   | 91   | 96   | 90   | 94   | 111  | 105  |
| Shandong        | 232  | 233  | 235  | 334  | 529  | 564  | 544  | 590  | 734  | 788  |
| Henan           | 106  | 110  | 114  | 166  | 265  | 255  | 238  | 239  | 273  | 306  |
| Hubei           | 231  | 233  | 236  | 287  | 505  | 499  | 500  | 501  | 651  | 744  |
| Hunan           | 201  | 189  | 177  | 216  | 335  | 340  | 319  | 312  | 422  | 436  |
| Guangdong       | 285  | 364  | 443  | 661  | 884  | 975  | 1127 | 1405 | 1805 | 1941 |
| Guangxi         | 66   | 68   | 70   | 85   | 123  | 119  | 110  | 105  | 133  | 127  |
| Hainan          | 14   | 18   | 22   | 31   | 44   | 41   | 39   | 26   | 38   | 36   |
| Sichuan         | 184  | 179  | 175  | 235  | 364  | 398  | 414  | 469  | 630  | 730  |
| Guizhou         | 67   | 74   | 82   | 102  | 151  | 172  | 156  | 149  | 176  | 179  |
| Yunnan          | 106  | 117  | 129  | 155  | 220  | 226  | 250  | 210  | 226  | 235  |
| Shaanxi         | 248  | 232  | 216  | 258  | 359  | 334  | 310  | 349  | 368  | 459  |
| Gansu           | 64   | 68   | 73   | 86   | 122  | 122  | 127  | 98   | 117  | 127  |
| Qinghai         | 20   | 18   | 17   | 19   | 37   | 35   | 30   | 26   | 27   | 21   |
| Ningxia         | 17   | 15   | 13   | 15   | 24   | 35   | 36   | 34   | 53   | 46   |

ANHANG B. PANEL DATEN FÜR DIE PATENTE ERFINDUNG

| Utility-Model   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Region          | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Beijing         | 1768 | 1615 | 1462 | 1669 | 2561 | 2594 | 2744 | 2787 | 3623 | 3956 |
| Tianjin         | 637  | 608  | 579  | 641  | 928  | 992  | 1126 | 1125 | 1542 | 1587 |
| Hebei           | 957  | 951  | 945  | 1266 | 1824 | 1704 | 1691 | 2031 | 2164 | 2064 |
| Shanxi          | 304  | 282  | 260  | 344  | 492  | 518  | 560  | 500  | 629  | 636  |
| Innere Mongolei | 218  | 207  | 196  | 275  | 380  | 408  | 391  | 357  | 430  | 437  |
| Liaoning        | 1791 | 1752 | 1713 | 2064 | 3202 | 3160 | 2903 | 2970 | 3691 | 3752 |
| Jilin           | 453  | 413  | 373  | 578  | 852  | 907  | 793  | 828  | 929  | 1179 |
| Heilongjiang    | 997  | 957  | 916  | 1078 | 1691 | 1601 | 1329 | 1481 | 1986 | 1997 |
| Shanghai        | 546  | 632  | 717  | 887  | 1394 | 1540 | 2042 | 2546 | 6339 | 4040 |
| Jiangsu         | 1166 | 1298 | 1431 | 1830 | 2968 | 3108 | 2975 | 3669 | 4754 | 5474 |
| Zhejiang        | 767  | 954  | 1141 | 1610 | 2547 | 2699 | 2994 | 3774 | 5187 | 5492 |
| Anhui           | 347  | 366  | 385  | 564  | 860  | 896  | 773  | 858  | 974  | 972  |
| Fujian          | 348  | 463  | 577  | 865  | 1095 | 1121 | 1230 | 1493 | 2007 | 1776 |
| Jiangxi         | 272  | 299  | 327  | 409  | 541  | 573  | 534  | 558  | 662  | 625  |
| Shandong        | 1772 | 1786 | 1800 | 2556 | 4048 | 4312 | 4165 | 4517 | 5616 | 6028 |
| Henan           | 731  | 759  | 787  | 1150 | 1832 | 1765 | 1647 | 1653 | 1889 | 2117 |
| Hubei           | 610  | 617  | 624  | 758  | 1335 | 1317 | 1321 | 1324 | 1721 | 1966 |
| Hunan           | 832  | 782  | 732  | 891  | 1385 | 1402 | 1318 | 1288 | 1743 | 1801 |
| Guangdong       | 1365 | 1744 | 2123 | 3169 | 4241 | 4676 | 5404 | 6737 | 8653 | 9307 |
| Guangxi         | 348  | 359  | 369  | 447  | 645  | 624  | 575  | 552  | 697  | 666  |
| Hainan          | 36   | 46   | 56   | 80   | 114  | 107  | 101  | 67   | 99   | 93   |
| Sichuan         | 772  | 755  | 738  | 987  | 1528 | 1672 | 1740 | 1973 | 2650 | 3069 |
| Guizhou         | 135  | 151  | 166  | 206  | 306  | 351  | 317  | 304  | 357  | 364  |
| Yunnan          | 264  | 292  | 321  | 386  | 549  | 564  | 624  | 523  | 562  | 586  |
| Shaanxi         | 645  | 604  | 562  | 671  | 933  | 869  | 805  | 906  | 956  | 1193 |
| Gansu           | 161  | 173  | 185  | 219  | 309  | 309  | 321  | 249  | 297  | 322  |
| Qinghai         | 28   | 26   | 24   | 27   | 53   | 50   | 43   | 36   | 39   | 30   |
| Ningxia         | 45   | 40   | 34   | 39   | 61   | 91   | 94   | 88   | 137  | 119  |
| Xinjiang        | 209  | 214  | 219  | 309  | 575  | 480  | 505  | 420  | 503  | 530  |

| Externes Design |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Region          | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  |
| Beijing         | 19774 | 18059 | 16345 | 18668 | 28636 | 29010 | 1271  | 1292  | 1679  | 1833  |
| Tianjin         | 4769  | 4552  | 4335  | 4806  | 6955  | 7430  | 397   | 396   | 543   | 559   |
| Hebei           | 5459  | 5425  | 5390  | 7222  | 10404 | 9717  | 808   | 970   | 1034  | 986   |
| Shanxi          | 2622  | 2433  | 2244  | 2968  | 4240  | 4461  | 227   | 203   | 255   | 258   |
| Innere Mongolei | 1206  | 1143  | 1081  | 1520  | 2101  | 2252  | 256   | 234   | 281   | 286   |
| Liaoning        | 14531 | 14211 | 13891 | 16739 | 25971 | 25632 | 840   | 860   | 1068  | 1086  |
| Jilin           | 3432  | 3130  | 2828  | 4377  | 6456  | 6872  | 346   | 362   | 406   | 515   |
| Heilongjiang    | 8109  | 7777  | 7444  | 8768  | 13744 | 13016 | 324   | 360   | 483   | 486   |
| Shanghai        | 3115  | 3603  | 4091  | 5063  | 7950  | 8785  | 2476  | 3086  | 7685  | 4898  |
| Jiangsu         | 5660  | 6304  | 6948  | 8883  | 14410 | 15088 | 2625  | 3238  | 4195  | 4830  |
| Zhejiang        | 3622  | 4502  | 5383  | 7597  | 12018 | 12739 | 4891  | 6165  | 8474  | 8972  |
| Anhui           | 1902  | 2006  | 2111  | 3091  | 4712  | 4910  | 386   | 428   | 486   | 485   |
| Fujian          | 1573  | 2090  | 2607  | 3908  | 4947  | 5063  | 1955  | 2373  | 3189  | 2822  |
| Jiangxi         | 1355  | 1491  | 1627  | 2037  | 2692  | 2855  | 375   | 392   | 465   | 439   |
| Shandong        | 9546  | 9623  | 9700  | 13770 | 21808 | 23230 | 2015  | 2186  | 2717  | 2917  |
| Henan           | 4245  | 4408  | 4571  | 6684  | 10644 | 10254 | 696   | 699   | 799   | 895   |
| Hubei           | 5852  | 5921  | 5990  | 7279  | 12821 | 12648 | 383   | 384   | 499   | 570   |
| Hunan           | 4761  | 4475  | 4189  | 5101  | 7929  | 8030  | 764   | 747   | 1010  | 1044  |
| Guangdong       | 7179  | 9173  | 11168 | 16670 | 22307 | 24597 | 11728 | 14620 | 18778 | 20198 |
| Guangxi         | 1766  | 1819  | 1872  | 2265  | 3272  | 3163  | 414   | 397   | 501   | 479   |
| Hainan          | 202   | 257   | 312   | 446   | 638   | 597   | 162   | 107   | 159   | 149   |
| Sichuan         | 3831  | 3747  | 3663  | 4902  | 7589  | 8304  | 2400  | 2721  | 3654  | 4232  |
| Guizhou         | 1041  | 1161  | 1280  | 1588  | 2355  | 2697  | 169   | 162   | 190   | 194   |
| Yunnan          | 1624  | 1799  | 1974  | 2374  | 3381  | 3472  | 472   | 395   | 425   | 443   |
| Shaanxi         | 6134  | 5741  | 5348  | 6383  | 8870  | 8265  | 239   | 270   | 285   | 355   |
| Gansu           | 2032  | 2183  | 2333  | 2760  | 3906  | 3898  | 65    | 50    | 60    | 65    |
| Qinghai         | 239   | 223   | 206   | 228   | 453   | 431   | 27    | 23    | 24    | 19    |
| Ningxia         | 254   | 223   | 192   | 220   | 343   | 513   | 101   | 94    | 148   | 128   |
| Xinjiang        | 1321  | 1355  | 1389  | 1957  | 3638  | 3037  | 178   | 148   | 178   | 187   |

## Anhang C

### Daten des Außenhandels in Primär-/Sekundärsektoren

|      | Ostchina |          |        |          | Zentralchina |          |        |          |
|------|----------|----------|--------|----------|--------------|----------|--------|----------|
|      | Export   |          | Import |          | Export       |          | Import |          |
|      | Primär   | Sekundär | Primär | Sekundär | Primär       | Sekundär | Primär | Sekundär |
| 1983 | 68.52    | 104.46   | 32.24  | 127.60   | 12.62        | 7.58     | 3.85   | 5.91     |
| 1984 | 85.01    | 117.71   | 28.91  | 181.81   | 15.65        | 8.54     | 3.45   | 8.43     |
| 1985 | 98.50    | 112.05   | 29.36  | 302.69   | 18.14        | 8.13     | 3.50   | 14.03    |
| 1986 | 80.29    | 163.00   | 31.36  | 305.08   | 14.79        | 11.83    | 3.74   | 14.14    |
| 1987 | 94.25    | 217.16   | 38.39  | 297.27   | 17.36        | 15.76    | 4.58   | 13.78    |
| 1988 | 102.61   | 274.37   | 55.90  | 370.20   | 18.90        | 19.91    | 6.67   | 17.16    |
| 1989 | 107.40   | 310.42   | 65.26  | 388.05   | 19.78        | 22.53    | 7.78   | 17.99    |
| 1990 | 113.16   | 382.89   | 54.70  | 356.16   | 20.84        | 27.79    | 6.52   | 16.51    |
| 1991 | 115.00   | 461.55   | 60.15  | 433.67   | 21.18        | 33.50    | 7.17   | 20.10    |
| 1992 | 121.12   | 562.97   | 73.59  | 551.37   | 22.31        | 40.86    | 8.78   | 25.56    |
| 1993 | 118.71   | 622.15   | 78.89  | 734.96   | 21.86        | 45.16    | 9.41   | 34.07    |
| 1994 | 140.38   | 839.43   | 91.53  | 811.77   | 25.85        | 60.93    | 10.92  | 37.63    |
| 1995 | 153.04   | 1054.86  | 135.56 | 881.69   | 28.18        | 76.56    | 16.17  | 40.87    |
| 1996 | 166.17   | 1206.19  | 103.31 | 806.25   | 34.63        | 108.15   | 20.30  | 55.87    |
| 1997 | 185.12   | 1422.42  | 137.37 | 912.08   | 34.44        | 122.37   | 23.65  | 51.13    |
| 1998 | 127.79   | 1394.99  | 143.88 | 997.83   | 32.97        | 107.97   | 19.90  | 56.18    |
| 1999 | 139.45   | 1587.21  | 223.36 | 1138.57  | 21.13        | 72.03    | 15.70  | 51.58    |
| 2000 | 171.82   | 1984.03  | 235.43 | 1493.50  | 28.40        | 210.11   | 23.24  | 55.68    |
| 2001 | 191.84   | 2180.18  | 248.60 | 1628.80  | 31.76        | 99.35    | 28.46  | 67.08    |
| 2002 | 204.83   | 1716.43  | 271.63 | 2073.90  | 35.27        | 114.07   | 31.40  | 82.01    |
| 2003 | 247.97   | 3343.00  | 403.97 | 2784.25  | 45.67        | 242.64   | 48.18  | 129.05   |
| 2004 | 288.83   | 4580.71  | 651.04 | 3635.63  | 53.19        | 332.47   | 77.66  | 168.52   |
| 2005 | 349.29   | 5907.74  | 820.08 | 4194.76  | 64.33        | 428.79   | 97.82  | 194.43   |

|      | Westchina |          |        |          | China  |          |         |          |
|------|-----------|----------|--------|----------|--------|----------|---------|----------|
|      | Export    |          | Import |          | Export |          | Import  |          |
|      | Primär    | Sekundär | Primär | Sekundär | Primär | Sekundär | Primär  | Sekundär |
| 1983 | 20.32     | 4.93     | 2.71   | 4.94     | 96.20  | 126.06   | 58.08   | 155.82   |
| 1984 | 25.21     | 5.55     | 2.43   | 7.03     | 119.34 | 142.05   | 52.08   | 222.02   |
| 1985 | 29.21     | 5.29     | 2.47   | 11.71    | 138.28 | 135.22   | 52.89   | 369.63   |
| 1986 | 23.81     | 7.69     | 2.63   | 11.80    | 112.72 | 196.70   | 56.49   | 372.55   |
| 1987 | 27.95     | 10.24    | 3.22   | 11.50    | 132.31 | 262.06   | 69.15   | 363.01   |
| 1988 | 30.43     | 12.94    | 4.69   | 14.32    | 144.06 | 331.10   | 100.68  | 452.07   |
| 1989 | 31.85     | 14.64    | 5.48   | 15.01    | 150.78 | 374.60   | 117.54  | 473.86   |
| 1990 | 33.56     | 18.06    | 4.59   | 13.78    | 158.86 | 462.05   | 98.53   | 434.92   |
| 1991 | 34.11     | 21.77    | 5.05   | 16.78    | 161.45 | 556.98   | 108.34  | 529.57   |
| 1992 | 35.92     | 26.56    | 6.18   | 21.33    | 170.04 | 679.36   | 132.55  | 673.30   |
| 1993 | 35.21     | 29.35    | 6.62   | 28.43    | 166.66 | 750.78   | 142.10  | 897.49   |
| 1994 | 41.63     | 39.60    | 7.69   | 31.40    | 197.08 | 1012.98  | 164.86  | 991.28   |
| 1995 | 45.39     | 49.76    | 11.38  | 34.11    | 214.85 | 1272.95  | 244.17  | 1076.67  |
| 1996 | 23.61     | 72.39    | 9.76   | 49.53    | 219.25 | 1291.23  | 254.41  | 1132.92  |
| 1997 | 21.89     | 79.19    | 10.45  | 47.39    | 239.53 | 1588.39  | 286.20  | 1137.50  |
| 1998 | 18.44     | 69.53    | 8.25   | 40.38    | 204.89 | 1632.20  | 229.49  | 1172.88  |
| 1999 | 16.89     | 67.21    | 11.91  | 48.59    | 199.41 | 1749.90  | 268.46  | 1388.53  |
| 2000 | 235.32    | 81.53    | 23.25  | 49.04    | 254.60 | 2237.43  | 467.39  | 1783.55  |
| 2001 | 16.01     | 74.28    | 23.32  | 54.44    | 263.38 | 2397.60  | 457.43  | 1978.10  |
| 2002 | 19.87     | 98.00    | 27.56  | 60.78    | 285.40 | 2970.56  | 492.71  | 2458.99  |
| 2003 | 73.54     | 157.71   | 33.92  | 107.71   | 348.12 | 4034.16  | 727.63  | 3399.96  |
| 2004 | 85.66     | 216.10   | 54.67  | 140.65   | 405.49 | 5527.77  | 1172.67 | 4439.62  |
| 2005 | 103.59    | 278.70   | 68.86  | 162.28   | 490.37 | 7129.16  | 1477.14 | 5122.39  |

## Anhang D

### Daten bzgl. Auswirkung auf Beschäftigung Chinas

| Jahr | Steuereinnahme (100 Mil.RMB) | Nettnachfrage (100 Mil.RMB) | High-Tech Import | Anlageninvestition (100Mil.RMB) | FDI (100 Mil.RMB) | Beschäftigungszahl (10000) |
|------|------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------|
| 1983 | 387.67                       | 5460.16                     | 43.64            | 1430.1                          | 1430.1            | 46004                      |
| 1984 | 461.48                       | 6365.01                     | 45.31            | 1832.9                          | 1832.9            | 47597                      |
| 1985 | 555.78                       | 7193.07                     | 47.34            | 2543.2                          | 2543.2            | 49872.7                    |
| 1986 | 625.51                       | 8010.29                     | 49.85            | 3120.6                          | 3120.6            | 52150.56                   |
| 1987 | 743.29                       | 9670.84                     | 53.19            | 3791.7                          | 3791.7            | 52774.3                    |
| 1988 | 939.69                       | 12202.29                    | 81.32            | 4753.8                          | 4753.8            | 54333.6                    |
| 1989 | 1068.04                      | 13805.35                    | 68.53            | 4410.4                          | 4410.4            | 55329.3                    |
| 1990 | 1209.88                      | 14504.71                    | 69.67            | 4517                            | 4517              | 56740.1                    |
| 1991 | 1393.25                      | 17746.36                    | 94.39            | 5594.5                          | 5594.5            | 58360.5                    |
| 1992 | 1699.83                      | 21350.07                    | 107.12           | 8080.1                          | 8080.1            | 59431.4                    |
| 1993 | 2255.03                      | 28228.94                    | 159.09           | 13072.3                         | 13072.3           | 60188                      |
| 1994 | 2990.77                      | 35419.61                    | 205.95           | 17042.1                         | 17042.1           | 61470                      |
| 1995 | 2985.58                      | 46642.78                    | 218.27           | 20019.3                         | 20019.3           | 62387.2                    |
| 1996 | 3746.92                      | 57041.7                     | 224.69           | 22913.5                         | 22913.5           | 62837.9                    |
| 1997 | 4263.2                       | 65022.99                    | 238.93           | 24941.1                         | 24941.1           | 63666.7                    |
| 1998 | 4983.95                      | 70883.73                    | 292.01           | 28406.2                         | 28406.2           | 62360.2                    |
| 1999 | 5594.87                      | 73836                       | 375.98           | 29854.7                         | 29854.7           | 62493.66                   |
| 2000 | 6406.06                      | 78575.52                    | 525.07           | 32917.7                         | 32917.7           | 62978.8                    |
| 2001 | 7803.3                       | 88394.61                    | 641.16           | 37213.5                         | 37213.5           | 63052.79                   |
| 2002 | 8515                         | 96144.39                    | 828.39           | 43499.9                         | 43499.9           | 63779.6                    |
| 2003 | 9849.98                      | 105089.93                   | 1193             | 55566.6                         | 55566.6           | 64863                      |
| 2004 | 11693.37                     | 121135.29                   | 1614.32          | 70477.4                         | 70477.4           | 66309.12                   |
| 2005 | 14884.22                     | 143727.91                   | 1977.08          | 88773.6                         | 88773.6           | 68027.44                   |

| Jahr | Export<br>(100 Mil.\$) | Import<br>(100 Mil.\$) | Zinshöhe<br>(%) | Kurs<br>RMB/\$ | Tech-import<br>(100 Mil.\$) | Tech-input<br>(100 Mil.RMB) |
|------|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1983 | 222.3                  | 213.9                  | 4.2             | 1.98           | 6.47                        | 78.71                       |
| 1984 | 261.4                  | 274.1                  | 4.2             | 2.33           | 9.19                        | 111.77                      |
| 1985 | 273.5                  | 422.5                  | 7.92            | 2.94           | 8.5                         | 103.42                      |
| 1986 | 309.4                  | 429.1                  | 7.92            | 3.45           | 10.68                       | 129.85                      |
| 1987 | 394.4                  | 432.1                  | 7.92            | 3.72           | 10.27                       | 124.93                      |
| 1988 | 475.2                  | 552.7                  | 7.92            | 3.72           | 12.42                       | 151.01                      |
| 1989 | 719.1                  | 637.9                  | 11.34           | 3.77           | 12.03                       | 146.3                       |
| 1990 | 849.4                  | 805.9                  | 9.72            | 4.78           | 12.66                       | 153.91                      |
| 1991 | 719.1                  | 637.9                  | 8.64            | 5.32           | 14.87                       | 180.81                      |
| 1992 | 849.4                  | 805.9                  | 8.64            | 5.51           | 25.96                       | 223.62                      |
| 1993 | 917.4                  | 1039.6                 | 10.98           | 5.76           | 36.02                       | 421.38                      |
| 1994 | 1210.1                 | 1156.1                 | 10.98           | 8.62           | 26.56                       | 415.13                      |
| 1995 | 1487.8                 | 1320.8                 | 11.52           | 8.35           | 32.13                       | 494.45                      |
| 1996 | 1510.5                 | 1388.3                 | 10.53           | 8.31           | 36.11                       | 523.02                      |
| 1997 | 1827.9                 | 1423.7                 | 8.64            | 8.29           | 42.39                       | 643.2                       |
| 1998 | 1837.1                 | 1402.4                 | 7.08            | 8.28           | 52.64                       | 641.18                      |
| 1999 | 1949.3                 | 1657                   | 5.85            | 8.28           | 63.23                       | 766.05                      |
| 2000 | 2492                   | 2250.9                 | 5.9             | 8.28           | 78.61                       | 865.24                      |
| 2001 | 2661                   | 2435.5                 | 5.9             | 8.28           | 90.91                       | 991.56                      |
| 2002 | 3256                   | 2951.7                 | 5.31            | 8.28           | 173.89                      | 968.38                      |
| 2003 | 4382.3                 | 4127.6                 | 5.31            | 8.28           | 134.51                      | 1092.99                     |
| 2004 | 5933.2                 | 5612.3                 | 5.58            | 8.28           | 138.56                      | 1243.94                     |
| 2005 | 7619.5                 | 6599.5                 | 5.58            | 8.19           | 190.43                      | 1494.59                     |

## Anhang E

### Daten bzgl. Auswirkung auf Beschäftigung Ostchinas

| Jahr | Steuereinnahme (100 Mil.RMB) | Nettnachfrage (100 Mil.RMB) | High-Tech Import | Anlageninvestition (100Mil.RMB) | FDI (100 Mil.RMB) | Beschäftigungszahl (10000) |
|------|------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------|
| 1983 | 211.7                        | 2957.81                     | 40.98            | 666.67                          | 2.75              | 20483.47                   |
| 1984 | 255.21                       | 3524.09                     | 42.55            | 896.98                          | 6.5               | 21212.36                   |
| 1985 | 309.76                       | 4203.25                     | 44.45            | 1232.76                         | 8.14              | 19727.5                    |
| 1986 | 349.94                       | 4703.05                     | 46.81            | 1508.73                         | 9.72              | 20092.65                   |
| 1987 | 420.63                       | 5695.57                     | 49.94            | 1955.81                         | 11.85             | 20761.8                    |
| 1988 | 539.25                       | 7198.46                     | 76.36            | 2514.5                          | 23.33             | 21286.5                    |
| 1989 | 613.29                       | 8169.97                     | 64.35            | 2313.83                         | 28.16             | 21534.4                    |
| 1990 | 669.74                       | 8988.18                     | 65.42            | 2457.11                         | 30.18             | 22023.6                    |
| 1991 | 788.44                       | 10453.6                     | 88.63            | 3052.5                          | 41.72             | 22649.8                    |
| 1992 | 988.47                       | 12853.88                    | 100.58           | 4549.33                         | 99.34             | 23006                      |
| 1993 | 1340.74                      | 17272.21                    | 149.38           | 7386.53                         | 210.6             | 23266                      |
| 1994 | 1791.98                      | 22410.58                    | 193.38           | 10003.22                        | 286.75            | 23701.2                    |
| 1995 | 1697.75                      | 28509.72                    | 204.95           | 12369.46                        | 323.65            | 23979.1                    |
| 1996 | 2130.62                      | 33720.23                    | 210.98           | 13816.26                        | 360.76            | 24050.7                    |
| 1997 | 2449.97                      | 38290.04                    | 184.6            | 14743.93                        | 381.27            | 24282.3                    |
| 1998 | 2892.35                      | 41262.99                    | 259.82           | 16369.71                        | 394.36            | 23545.8                    |
| 1999 | 3321.61                      | 43726.31                    | 350.41           | 17330.26                        | 346.21            | 23589.52                   |
| 2000 | 3947                         | 47317.07                    | 503.95           | 18752.47                        | 348.86            | 23731.71                   |
| 2001 | 5005.8                       | 54185.04                    | 602.04           | 20874.16                        | 403.44            | 23934.77                   |
| 2002 | 5458.28                      | 59530                       | 792.4            | 24183.47                        | 454.57            | 24284.3                    |
| 2003 | 6356.17                      | 65295.47                    | 1151.49          | 32140.14                        | 453.86            | 24953.4                    |
| 2004 | 7458.17                      | 74622.1                     | 1561.58          | 40411.49                        | 520.98            | 25748.67                   |
| 2005 | 9630.32                      | 67478.66                    | 1910.88          | 49826.75                        | 535.58            | 26788.69                   |

---

| Jahr | Export<br>(100 Mil.\$) | Import<br>(100 Mil.\$) | Zinshöhe<br>(%) | Kurs<br>RMB/\$ | Tech-import<br>(100 Mil.\$) | Tech-input<br>(100 Mil.RMB) |
|------|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1983 | 144.29                 | 14.73                  | 4.2             | 1.98           | 3.49                        | 36.61                       |
| 1984 | 158.91                 | 32.96                  | 4.2             | 2.33           | 4.96                        | 51.98                       |
| 1985 | 169.02                 | 56.95                  | 7.92            | 2.94           | 4.59                        | 48.1                        |
| 1986 | 151.9                  | 67.9                   | 7.92            | 3.45           | 5.76                        | 60.39                       |
| 1987 | 190.03                 | 64.29                  | 7.92            | 3.72           | 5.54                        | 58.1                        |
| 1988 | 214.17                 | 110.16                 | 7.92            | 3.72           | 6.7                         | 70.23                       |
| 1989 | 238.56                 | 128.34                 | 11.34           | 3.77           | 6.49                        | 68.04                       |
| 1990 | 272.07                 | 96.46                  | 9.72            | 4.78           | 6.83                        | 71.58                       |
| 1991 | 302.82                 | 126                    | 8.64            | 5.32           | 8.02                        | 84.09                       |
| 1992 | 351.42                 | 198.16                 | 8.64            | 5.51           | 15.94                       | 104.01                      |
| 1993 | 378.29                 | 285.44                 | 10.98           | 5.76           | 2.34                        | 195.98                      |
| 1994 | 486.69                 | 333.35                 | 10.98           | 8.62           | 16.8                        | 193.08                      |
| 1995 | 623.54                 | 419.06                 | 11.52           | 8.35           | 20.1                        | 214.57                      |
| 1996 | 688.56                 | 497.59                 | 10.53           | 8.31           | 23.27                       | 235.43                      |
| 1997 | 805.68                 | 524.27                 | 8.64            | 8.29           | 27.41                       | 292.88                      |
| 1998 | 831.68                 | 592.44                 | 7.08            | 8.28           | 32.89                       | 313.18                      |
| 1999 | 935.66                 | 710.85                 | 5.85            | 8.28           | 39.46                       | 363.13                      |
| 2000 | 1276.27                | 1011.37                | 5.9             | 8.28           | 52.56                       | 402.42                      |
| 2001 | 1417.85                | 1138.73                | 5.9             | 8.28           | 31.62                       | 486.32                      |
| 2002 | 1737.17                | 1407.11                | 5.31            | 8.28           | 147.31                      | 510.4                       |
| 2003 | 2401.06                | 2135.07                | 5.31            | 8.28           | 94.02                       | 565.7                       |
| 2004 | 3448.94                | 3005.1                 | 5.58            | 8.28           | 91.88                       | 667.63                      |
| 2005 | 7032.42                | 6159.28                | 5.58            | 8.19           | 132.62                      | 792.63                      |

## Anhang F

### Daten bzgl. Auswirkung auf Beschäftigung Zentralchinas

| Jahr | Steuereinnahme (100 Mil.RMB) | Nettnachfrage (100 Mil.RMB) | High-Tech Import | Anlageninvestition (100 Mil.RMB) | FDI (100 Mil.RMB) | Beschäftigungszahl (10000) |
|------|------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------|
| 1983 | 95.87                        | 1784.7                      | 2.99             | 385.26                           | 0.06              | 14847.13                   |
| 1984 | 113.04                       | 2101.31                     | 3.02             | 511.62                           | 0.18              | 15405.95                   |
| 1985 | 134.48                       | 2484.76                     | 3.07             | 694.35                           | 0.41              | 15974.7                    |
| 1986 | 151                          | 2792.34                     | 3.13             | 784.02                           | 0.59              | 17134.3                    |
| 1987 | 177.35                       | 3281.27                     | 3.2              | 914.4                            | 0.4               | 16933.9                    |
| 1988 | 217.98                       | 4021.17                     | 3.84             | 1069.43                          | 1.56              | 17521.1                    |
| 1989 | 246.37                       | 4547.57                     | 3.55             | 945.98                           | 1.18              | 17923.6                    |
| 1990 | 276.36                       | 5071.73                     | 3.58             | 1037.89                          | 1.12              | 18414.9                    |
| 1991 | 304.84                       | 5565.01                     | 4.13             | 1233.41                          | 1.77              | 18854.3                    |
| 1992 | 360.54                       | 6496.02                     | 4.42             | 1616.68                          | 8.07              | 19219.7                    |
| 1993 | 470.48                       | 8452.97                     | 5.6              | 2344.94                          | 23.1              | 19527                      |
| 1994 | 623.61                       | 11131.32                    | 6.66             | 2955.42                          | 26.76             | 20072.1                    |
| 1995 | 717.22                       | 14501.52                    | 6.94             | 3688.46                          | 32.32             | 20443.1                    |
| 1996 | 896.06                       | 17638.86                    | 7.08             | 4503.86                          | 39.14             | 20682.3                    |
| 1997 | 1003.55                      | 20036.95                    | 8.68             | 4919.27                          | 47.79             | 21094.9                    |
| 1998 | 1145.36                      | 21175.95                    | 13.14            | 5659.62                          | 43.93             | 20676.1                    |
| 1999 | 1244.31                      | 22031.09                    | 10.06            | 5906.02                          | 37.57             | 20764.24                   |
| 2000 | 1331.77                      | 24211.43                    | 9.7              | 6735.99                          | 35.94             | 20982.71                   |
| 2001 | 1496.76                      | 25412.72                    | 15.62            | 7719.52                          | 41.01             | 20831.78                   |
| 2002 | 1450.23                      | 27741.81                    | 14.5             | 8412.72                          | 50.09             | 20956.2                    |
| 2003 | 1844.3                       | 31186.15                    | 18.3             | 11138.06                         | 58.31             | 21113.7                    |
| 2004 | 2252.31                      | 37625.79                    | 24.91            | 14576.14                         | 66.8              | 21482.13                   |
| 2005 | 2789.08                      | 44342.98                    | 31.16            | 19228.59                         | 48.26             | 21790.73                   |

---

| Jahr | Export<br>(100 Mil.\$) | Import<br>(100 Mil.\$) | Zinshöhe<br>(%) | Kurs<br>RMB/\$ | Tech-import<br>(100 Mil.\$) | Tech-input<br>(100 Mil.RMB) |
|------|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1983 | 19.47                  | 2.66                   | 4.2             | 1.98           | 0.77                        | 19.53                       |
| 1984 | 24.51                  | 3.96                   | 4.2             | 2.33           | 1.09                        | 23.54                       |
| 1985 | 29.24                  | 8.91                   | 7.92            | 2.94           | 1.01                        | 22.53                       |
| 1986 | 37.97                  | 7.8                    | 7.92            | 3.45           | 1.27                        | 25.73                       |
| 1987 | 47.79                  | 8.08                   | 7.92            | 3.72           | 1.22                        | 25.13                       |
| 1988 | 52.57                  | 13.07                  | 7.92            | 3.72           | 1.47                        | 28.29                       |
| 1989 | 56.88                  | 13.89                  | 11.34           | 3.77           | 1.43                        | 27.72                       |
| 1990 | 59.86                  | 18.44                  | 9.72            | 4.78           | 1.5                         | 28.64                       |
| 1991 | 70.27                  | 23.78                  | 8.64            | 5.32           | 1.76                        | 31.9                        |
| 1992 | 82.19                  | 42.73                  | 8.64            | 5.51           | 6.15                        | 37.09                       |
| 1993 | 81.7                   | 57.48                  | 10.98           | 5.76           | 8.18                        | 61.04                       |
| 1994 | 100.9                  | 59.4                   | 10.98           | 8.62           | 6.08                        | 60.28                       |
| 1995 | 115.32                 | 68.64                  | 11.52           | 8.35           | 7.16                        | 71.69                       |
| 1996 | 99.83                  | 67.8                   | 10.53           | 8.31           | 7.94                        | 90.29                       |
| 1997 | 113.86                 | 61.06                  | 8.64            | 8.29           | 9.61                        | 103.82                      |
| 1998 | 103.58                 | 60.77                  | 7.08            | 8.28           | 12.02                       | 96.43                       |
| 1999 | 93.17                  | 67.29                  | 5.85            | 8.28           | 13.61                       | 89.14                       |
| 2000 | 123.76                 | 78.97                  | 5.9             | 8.28           | 13.34                       | 104.8                       |
| 2001 | 131.33                 | 96.06                  | 5.9             | 8.28           | 4.26                        | 134.39                      |
| 2002 | 149.37                 | 113.42                 | 5.31            | 8.28           | 5.33                        | 106.2                       |
| 2003 | 196.55                 | 169.65                 | 5.31            | 8.28           | 6.99                        | 124.04                      |
| 2004 | 260.22                 | 225.11                 | 5.58            | 8.28           | 9.42                        | 163.46                      |
| 2005 | 329.55                 | 246.48                 | 5.58            | 8.19           | 17.04                       | 202.74                      |

## Anhang G

### Daten bzgl. Auswirkung auf Beschäftigung Westchinas

| Jahr | Steuereinnahme (100 Mil.RMB) | Nettnachfrage (100 Mil.RMB) | High-Tech Import | Anlageninvestition (100Mil.RMB) | FDI (100 Mil.RMB) | Beschäftigungszahl (10000) |
|------|------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------|
| 1983 | 74.85                        | 1101.84                     | 1.46             | 251.15                          | 0.34              | 10673.41                   |
| 1984 | 87.42                        | 1282.84                     | 1.52             | 341.68                          | 0.18              | 10978.69                   |
| 1985 | 105.07                       | 1532.38                     | 1.59             | 489.24                          | 0.42              | 14170.5                    |
| 1986 | 117.44                       | 1711.9                      | 1.67             | 535.98                          | 1.08              | 14923.61                   |
| 1987 | 137.6                        | 1994.55                     | 1.78             | 627.58                          | 1.51              | 15078.6                    |
| 1988 | 174.71                       | 2534.42                     | 2.72             | 759.59                          | 2.06              | 15526                      |
| 1989 | 199.95                       | 2899.25                     | 2.3              | 716.39                          | 1.71              | 15871.3                    |
| 1990 | 253.82                       | 3688.07                     | 2.33             | 780.86                          | 1.08              | 16301.6                    |
| 1991 | 292.82                       | 4246.46                     | 3.16             | 988.92                          | 1.11              | 16856.4                    |
| 1992 | 346.28                       | 4957.45                     | 3.59             | 1365.09                         | 5.15              | 17205.7                    |
| 1993 | 441.18                       | 6047.71                     | 5.33             | 2249.69                         | 19.51             | 17395                      |
| 1994 | 572.41                       | 8057.78                     | 6.9              | 2564.56                         | 23.37             | 17696.7                    |
| 1995 | 570.6                        | 10169.16                    | 7.31             | 3046.45                         | 20.29             | 17965                      |
| 1996 | 720.23                       | 11998.09                    | 7.53             | 3619.99                         | 17.44             | 18104.9                    |
| 1997 | 809.67                       | 13209.91                    | 4.55             | 4112.27                         | 25.44             | 18289.5                    |
| 1998 | 946.24                       | 14203.79                    | 19.04            | 5046.8                          | 23.51             | 18138.3                    |
| 1999 | 1028.94                      | 14863.3                     | 15.52            | 5421.3                          | 18.4              | 18139.9                    |
| 2000 | 1127.29                      | 16108.1                     | 11.4             | 6110.72                         | 18.45             | 18264.38                   |
| 2001 | 1300.74                      | 18089.6                     | 23.42            | 7158.76                         | 19.22             | 18286.23                   |
| 2002 | 1430.45                      | 19987.35                    | 21.48            | 8515.36                         | 20.05             | 18539.1                    |
| 2003 | 1649.51                      | 22728.62                    | 23.25            | 10843.52                        | 17.23             | 18795.9                    |
| 2004 | 1982.89                      | 27305.2                     | 26.98            | 13754.42                        | 17.44             | 19078.32                   |
| 2005 | 2464.82                      | 31906.03                    | 35.1             | 17645.04                        | 19.41             | 19448.01                   |

---

| Jahr | Export<br>(100 Mil.\$) | Import<br>(100 Mil.\$) | Zinshöhe<br>(%) | Kurs<br>RMB/\$ | Tech-import<br>(100 Mil.\$) | Tech-input<br>(100 Mil.RMB) |
|------|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1983 | 8.85                   | 2.05                   | 4.2             | 1.98           | 1.55                        | 26.14                       |
| 1984 | 10.47                  | 3.73                   | 4.2             | 2.33           | 1.8                         | 30.41                       |
| 1985 | 13.6                   | 6.81                   | 7.92            | 2.94           | 1.74                        | 29.33                       |
| 1986 | 17.66                  | 6.72                   | 7.92            | 3.45           | 1.94                        | 32.74                       |
| 1987 | 25.98                  | 10.31                  | 7.92            | 3.72           | 1.9                         | 32.1                        |
| 1988 | 31.97                  | 12.57                  | 7.92            | 3.72           | 2.1                         | 35.46                       |
| 1989 | 35.62                  | 14.56                  | 11.34           | 3.77           | 2.06                        | 34.86                       |
| 1990 | 39.54                  | 12.95                  | 9.72            | 4.78           | 2.12                        | 35.84                       |
| 1991 | 46.62                  | 14.97                  | 8.64            | 5.32           | 2.33                        | 39.3                        |
| 1992 | 57.44                  | 28.74                  | 8.64            | 5.51           | 3.87                        | 44.82                       |
| 1993 | 64.46                  | 81.62                  | 10.98           | 5.76           | 4.77                        | 70.31                       |
| 1994 | 79.14                  | 46.29                  | 10.98           | 8.62           | 3.9                         | 69.5                        |
| 1995 | 95.7                   | 50.25                  | 11.52           | 8.35           | 5.16                        | 73.49                       |
| 1996 | 84.08                  | 63.32                  | 10.53           | 8.31           | 5.1                         | 72.69                       |
| 1997 | 95.08                  | 52.59                  | 8.64            | 8.29           | 5.37                        | 83.74                       |
| 1998 | 93.76                  | 53.58                  | 7.08            | 8.28           | 7.74                        | 83.15                       |
| 1999 | 80.94                  | 59.28                  | 5.85            | 8.28           | 9.47                        | 89.56                       |
| 2000 | 99.82                  | 66.02                  | 5.9             | 8.28           | 9.29                        | 111.52                      |
| 2001 | 95.66                  | 77.99                  | 5.9             | 8.28           | 3.52                        | 123.81                      |
| 2002 | 123.48                 | 88.32                  | 5.31            | 8.28           | 2.64                        | 113.38                      |
| 2003 | 165.32                 | 116.91                 | 5.31            | 8.28           | 4.68                        | 134.89                      |
| 2004 | 201.54                 | 156.86                 | 5.58            | 8.28           | 6.27                        | 138.47                      |
| 2005 | 257.56                 | 193.77                 | 5.58            | 8.19           | 8.54                        | 161.34                      |

# Anhang H

## Daten bzgl. Auswirkung auf Umwelt

|                 | 1999               |                         |                        | 2000               |                         |                        | 2001               |                         |                        |
|-----------------|--------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
|                 | Abgas              | Auslndische Investition | Inlndische Investition | Abgas              | Auslndische Investition | Inlndische Investition | Abgas              | Auslndische Investition | Inlndische Investition |
| Provinz         | LNGAS (100 Mil.m3) | LNFK (100 Mil. RMB)     | LNDK (100Mil. RMB)     | LNGAS (100 Mil.m3) | LNFK (100Mil. RMB)      | LNDK (100Mil. RMB)     | LNGAS (100 Mil.m3) | LNFK (100Mil. RMB)      | LNDK (100Mil. RMB)     |
| Shanghai        | 8.51               | 7.63                    | 7.95                   | 8.66               | 7.72                    | 7.99                   | 8.85               | 7.79                    | 8.11                   |
| Beijing         | 8.03               | 6.27                    | 7.43                   | 8.08               | 6.43                    | 7.48                   | 8.02               | 6.46                    | 7.50                   |
| Tianjin         | 7.36               | 6.44                    | 7.24                   | 7.47               | 6.57                    | 7.31                   | 7.96               | 6.66                    | 7.34                   |
| Guangdong       | 8.88               | 8.22                    | 8.23                   | 9.03               | 8.28                    | 8.29                   | 9.15               | 8.35                    | 8.29                   |
| Hebei           | 9.11               | 5.58                    | 7.82                   | 9.20               | 5.57                    | 7.87                   | 9.35               | 5.84                    | 7.92                   |
| Fujian          | 7.75               | 6.71                    | 6.67                   | 7.95               | 6.91                    | 6.76                   | 8.10               | 6.97                    | 6.83                   |
| Jiangsu         | 9.03               | 7.22                    | 8.33                   | 9.11               | 7.38                    | 8.42                   | 9.50               | 7.51                    | 8.45                   |
| Zhejiang        | 8.60               | 6.40                    | 8.00                   | 8.78               | 6.51                    | 8.07                   | 9.05               | 6.66                    | 8.19                   |
| Shandong        | 9.19               | 6.36                    | 8.38                   | 9.41               | 6.45                    | 8.46                   | 9.58               | 6.64                    | 8.52                   |
| Hainan          | 5.83               | 3.96                    | 5.27                   | 6.07               | 3.76                    | 5.25                   | 6.22               | 3.50                    | 5.21                   |
| Liaoning        | 9.09               | 6.29                    | 8.19                   | 9.15               | 6.34                    | 8.22                   | 9.21               | 6.40                    | 8.29                   |
| Anhui           | 8.21               | 4.79                    | 7.27                   | 8.28               | 5.12                    | 7.30                   | 8.48               | 5.30                    | 7.28                   |
| Jiangxi         | 7.57               | 4.22                    | 6.81                   | 7.71               | 4.44                    | 6.83                   | 7.71               | 4.34                    | 6.89                   |
| Henan           | 8.85               | 5.38                    | 7.87                   | 8.91               | 5.43                    | 7.89                   | 9.13               | 5.43                    | 7.96                   |
| Shanxi          | 8.75               | 3.75                    | 7.37                   | 8.80               | 3.81                    | 7.44                   | 8.99               | 4.74                    | 7.50                   |
| Jilin           | 8.01               | 5.11                    | 7.29                   | 8.03               | 5.19                    | 7.36                   | 8.08               | 5.27                    | 7.39                   |
| Heilongjiang    | 8.31               | 4.86                    | 7.50                   | 8.37               | 4.88                    | 7.66                   | 8.44               | 4.79                    | 7.70                   |
| Hubei           | 8.62               | 5.63                    | 7.74                   | 8.64               | 5.61                    | 7.77                   | 8.67               | 5.67                    | 7.80                   |
| Hunan           | 8.24               | 4.21                    | 7.23                   | 8.18               | 4.16                    | 7.29                   | 8.28               | 4.64                    | 7.33                   |
| Innere Mongolei | 8.52               | 3.85                    | 6.85                   | 8.47               | 4.01                    | 6.86                   | 8.51               | 4.21                    | 6.90                   |
| Guangxi         | 8.39               | 4.56                    | 6.77                   | 8.44               | 4.87                    | 6.82                   | 8.61               | 4.92                    | 6.93                   |
| Chongqin        | 7.52               | 4.81                    | 6.81                   | 7.55               | 4.77                    | 6.86                   | 7.53               | 4.96                    | 6.87                   |
| Sichuan         | 8.45               | 4.77                    | 7.77                   | 8.47               | 4.97                    | 7.78                   | 8.62               | 5.06                    | 7.83                   |
| Guizhou         | 8.25               | 3.03                    | 6.58                   | 8.26               | 3.03                    | 6.70                   | 8.20               | 3.35                    | 6.81                   |
| Yunan           | 7.73               | 4.11                    | 7.04                   | 7.92               | 4.19                    | 7.10                   | 8.12               | 4.24                    | 7.21                   |
| Shaanxi         | 7.76               | 4.55                    | 7.17                   | 7.77               | 4.68                    | 7.22                   | 7.96               | 4.74                    | 7.36                   |
| Gansu           | 7.89               | 3.16                    | 6.77                   | 7.94               | 3.22                    | 6.85                   | 7.93               | 3.42                    | 6.92                   |
| Qinghai         | 6.41               | 1.45                    | 5.85                   | 6.41               | 1.31                    | 5.92                   | 6.74               | 1.57                    | 5.99                   |
| Ningxia         | 7.00               | 2.70                    | 5.57                   | 7.28               | 2.70                    | 5.59                   | 7.18               | 2.72                    | 5.74                   |
| Xinjiang        | 7.52               | 2.79                    | 6.80                   | 7.57               | 2.65                    | 6.83                   | 7.76               | 2.71                    | 6.90                   |

|                 | 2002               |                         |                        | 2003               |                         |                        |
|-----------------|--------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
|                 | Abgas              | Auslndische Investition | Inlndische Investition | Abgas              | Auslndische Investition | Inlndische Investition |
| Provinz         | LNGAS (100 Mil.m3) | LNFK (100 Mil. RMB)     | LNDK (100Mil. RMB)     | LNGAS (100 Mil.m3) | LNFK (100Mil. RMB)      | LNDK (100Mil. RMB)     |
| Shanghai        | 8.91               | 7.89                    | 7.96                   | 8.96               | 8.07                    | 8.01                   |
| Beijing         | 7.99               | 6.47                    | 7.58                   | 8.01               | 6.58                    | 7.63                   |
| Tianjin         | 8.21               | 6.69                    | 7.38                   | 8.38               | 6.73                    | 7.41                   |
| Guangdong       | 9.27               | 8.45                    | 8.39                   | 9.31               | 8.63                    | 8.44                   |
| Hebei           | 9.45               | 5.98                    | 7.97                   | 9.67               | 6.16                    | 8.09                   |
| Fujian          | 8.18               | 7.07                    | 6.96                   | 8.34               | 7.28                    | 7.08                   |
| Jiangsu         | 9.57               | 7.65                    | 8.55                   | 9.59               | 7.93                    | 8.70                   |
| Zhejiang        | 9.05               | 6.87                    | 8.37                   | 9.25               | 7.16                    | 8.60                   |
| Shandong        | 9.57               | 6.78                    | 8.64                   | 9.69               | 7.09                    | 8.79                   |
| Hainan          | 6.27               | 3.53                    | 5.32                   | 6.28               | 3.61                    | 5.33                   |
| Liaoning        | 9.26               | 6.50                    | 8.34                   | 9.46               | 6.76                    | 8.31                   |
| Anhui           | 8.54               | 5.39                    | 7.36                   | 8.59               | 5.55                    | 7.46                   |
| Jiangxi         | 7.87               | 4.41                    | 6.93                   | 8.07               | 4.59                    | 7.02                   |
| Henan           | 9.27               | 5.44                    | 8.02                   | 9.39               | 5.55                    | 8.09                   |
| Shanxi          | 9.15               | 4.91                    | 7.61                   | 9.46               | 4.91                    | 7.75                   |
| Jilin           | 8.17               | 5.38                    | 7.43                   | 8.26               | 5.63                    | 7.43                   |
| Heilongjiang    | 8.44               | 5.00                    | 7.72                   | 8.48               | 4.97                    | 7.73                   |
| Hubei           | 8.77               | 5.68                    | 7.86                   | 8.81               | 5.75                    | 8.12                   |
| Hunan           | 8.34               | 4.81                    | 7.42                   | 8.43               | 5.08                    | 7.49                   |
| Innere Mongolei | 8.70               | 4.52                    | 6.99                   | 8.98               | 4.66                    | 7.09                   |
| Guangxi         | 8.65               | 5.03                    | 6.87                   | 8.80               | 5.13                    | 6.91                   |
| Chongqin        | 7.59               | 4.95                    | 6.92                   | 7.73               | 5.20                    | 6.99                   |
| Sichuan         | 8.89               | 5.15                    | 7.90                   | 8.80               | 5.36                    | 8.01                   |
| Guizhou         | 8.16               | 3.23                    | 6.87                   | 8.15               | 3.48                    | 6.93                   |
| Yunan           | 8.20               | 4.27                    | 7.26                   | 8.34               | 4.31                    | 7.35                   |
| Shaanxi         | 8.14               | 4.62                    | 7.42                   | 8.26               | 4.67                    | 7.53                   |
| Gansu           | 8.00               | 3.40                    | 6.99                   | 8.30               | 3.41                    | 7.04                   |
| Qinghai         | 6.84               | 1.56                    | 6.04                   | 6.91               | 1.74                    | 6.14                   |
| Ningxia         | 7.40               | 2.95                    | 5.72                   | 7.45               | 3.25                    | 5.91                   |
| Xinjiang        | 7.83               | 2.78                    | 6.95                   | 7.98               | 3.02                    | 7.01                   |

ANHANG H. DATEN BZGL. AUSWIRKUNG AUF UMWELT

|                 | 2004               |                         |                        | 2005               |                         |                        |
|-----------------|--------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
|                 | Abgas              | Auslndische Investition | Inlndische Investition | Abgas              | Auslndische Investition | Inlndische Investition |
| Provinz         | LNGAS (100 Mil.m3) | LNFK (100 Mil. RMB)     | LNDK (100Mil. RMB)     | LNGAS (100 Mil.m3) | LNFK (100Mil. RMB)      | LNDK (100Mil. RMB)     |
| Shanghai        | 9.09               | 8.21                    | 8.09                   | 9.05               | 8.34                    | 8.23                   |
| Beijing         | 8.07               | 6.75                    | 7.71                   | 8.17               | 7.05                    | 8.57                   |
| Tianjin         | 8.03               | 6.79                    | 7.44                   | 8.43               | 7.08                    | 7.59                   |
| Guangdong       | 9.44               | 8.73                    | 8.50                   | 9.51               | 8.99                    | 8.62                   |
| Hebei           | 9.98               | 6.27                    | 8.15                   | 10.19              | 6.65                    | 8.28                   |
| Fujian          | 8.52               | 7.39                    | 7.20                   | 8.74               | 7.53                    | 7.35                   |
| Jiangsu         | 9.79               | 8.18                    | 8.81                   | 9.91               | 8.56                    | 8.93                   |
| Zhejiang        | 9.37               | 7.40                    | 8.71                   | 9.47               | 7.84                    | 8.96                   |
| Shandong        | 9.92               | 7.23                    | 8.93                   | 10.09              | 7.56                    | 9.12                   |
| Hainan          | 6.45               | 3.66                    | 5.32                   | 6.81               | 4.69                    | 5.66                   |
| Liaoning        | 9.47               | 6.89                    | 8.34                   | 9.95               | 7.01                    | 8.49                   |
| Anhui           | 8.69               | 5.60                    | 7.59                   | 8.85               | 5.83                    | 7.69                   |
| Jiangxi         | 8.29               | 4.93                    | 7.04                   | 8.38               | 5.38                    | 7.18                   |
| Henan           | 9.48               | 5.71                    | 8.15                   | 9.65               | 5.73                    | 8.36                   |
| Shanxi          | 9.50               | 4.89                    | 7.85                   | 9.63               | 5.18                    | 8.12                   |
| Jilin           | 8.37               | 5.65                    | 7.46                   | 8.50               | 5.73                    | 7.57                   |
| Heilongjiang    | 8.51               | 5.02                    | 7.71                   | 8.57               | 5.38                    | 7.77                   |
| Hubei           | 9.09               | 6.22                    | 8.14                   | 9.15               | 6.49                    | 8.21                   |
| Hunan           | 8.62               | 5.16                    | 7.57                   | 8.70               | 5.33                    | 7.65                   |
| Innere Mongolei | 9.51               | 4.78                    | 7.26                   | 9.40               | 5.99                    | 7.55                   |
| Guangxi         | 9.27               | 5.26                    | 6.98                   | 9.03               | 5.56                    | 7.13                   |
| Chongqin        | 8.17               | 5.37                    | 7.06                   | 8.20               | 5.56                    | 7.16                   |
| Sichuan         | 8.92               | 5.43                    | 8.07                   | 9.00               | 5.68                    | 8.21                   |
| Guizhou         | 8.34               | 3.45                    | 6.91                   | 8.26               | 3.82                    | 7.19                   |
| Yunan           | 8.51               | 4.31                    | 7.35                   | 8.60               | 4.69                    | 7.54                   |
| Shaanxi         | 8.38               | 4.65                    | 7.61                   | 8.50               | 4.77                    | 7.79                   |
| Gansu           | 8.21               | 3.35                    | 7.08                   | 8.35               | 3.57                    | 7.10                   |
| Qinghai         | 7.12               | 1.72                    | 6.18                   | 7.22               | 4.02                    | 6.25                   |
| Ningxia         | 7.76               | 3.78                    | 5.89                   | 7.95               | 3.76                    | 6.24                   |
| Xinjiang        | 8.24               | 3.03                    | 7.04                   | 8.41               | 3.29                    | 7.24                   |

# Anhang I

## Zwischenergebnis S1

Dependent Variable: LNGAS?  
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)  
Included observations: 7  
Cross-sections included: 30  
Total pool (balanced) observations: 210

Linear estimation after one-step weighting matrix

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|-------|
| SH-C     | 4.01        | 4.14       | 0.97        | 0.33  |
| BJ-C     | 7.1         | 0.47       | 15.03       | 0     |
| TJ-C     | -3.73       | 37.07      | -0.1        | 0.92  |
| GD-C     | -5.98       | 7.98       | -0.75       | 0.46  |
| HB-C     | -10.81      | 6.02       | -1.8        | 0.07  |
| FJ-C     | -0.71       | 0.67       | -1.05       | 0.3   |
| JS-C     | 2.39        | 12.43      | 0.19        | 0.85  |
| ZJ-C     | -1.16       | 4.1        | -0.28       | 0.78  |
| SD-C     | 1.37        | 6.51       | 0.21        | 0.83  |
| HN-C     | -8.05       | 3.79       | -2.13       | 0.04  |
| LN-C     | -7.1        | 5.09       | -1.39       | 0.17  |
| AH-C     | 3.44        | 1.33       | 2.59        | 0.01  |
| JX-C     | -5.23       | 4.62       | -1.13       | 0.26  |
| HEN-C    | -3.89       | 2.08       | -1.87       | 0.06  |
| SX-C     | 1.08        | 1.66       | 0.65        | 0.52  |
| JL-C     | -0.38       | 2.92       | -0.13       | 0.9   |
| H LJ-C   | 2.62        | 1.28       | 2.04        | 0.04  |
| HB-C     | 3.47        | 0.92       | 3.76        | 0     |
| HU N-C   | -0.99       | 3.73       | -0.27       | 0.79  |
| NMG-C    | -15.47      | 4.66       | -3.32       | 0     |

| Variable      | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---------------|-------------|------------|-------------|-------|
| _GX-C         | 3.68        | 11.37      | 0.32        | 0.75  |
| _CQ-C         | -4.83       | 9.26       | -0.52       | 0.6   |
| _SC-C         | 2.64        | 7.04       | 0.38        | 0.71  |
| _GZ-C         | 8.92        | 2.64       | 3.37        | 0     |
| _YN-C         | -7.24       | 1.66       | -4.36       | 0     |
| _SX-C         | 0.68        | 0.96       | 0.7         | 0.48  |
| _GS-C         | -2.26       | 3.14       | -0.72       | 0.47  |
| _QH-C         | -6.41       | 2.18       | -2.95       | 0     |
| _NX-C         | 3.38        | 1.78       | 1.9         | 0.06  |
| _XJ-C         | -6.17       | 3.96       | -1.56       | 0.12  |
| SH_-LNFKSH_   | 0.76        | 0.25       | 2.97        | 0     |
| BJ_-LNFKBJ_   | -0.01       | 0.18       | -0.05       | 0.96  |
| TJ_-LNFKTJ_   | 1.69        | 5.55       | 0.3         | 0.76  |
| GD_-LNFKGD_   | -0.26       | 0.93       | -0.28       | 0.78  |
| HB_-LNFKHB_   | -0.09       | 0.47       | -0.19       | 0.85  |
| FJ_-LNFKFJ_   | 0.61        | 0.45       | 1.36        | 0.18  |
| JS_-LNFKJS_   | 0.43        | 1.16       | 0.37        | 0.71  |
| ZJ_-LNFKZJ_   | -0.59       | 0.76       | -0.78       | 0.43  |
| SD_-LNFKSD_   | 0.16        | 0.89       | 0.18        | 0.86  |
| HN_-LNFKHN_   | -0.57       | 0.32       | -1.77       | 0.08  |
| LN_-LNFKLN_   | 0.49        | 0.26       | 1.88        | 0.06  |
| A_H-LNFKA_H   | 0.5         | 0.12       | 4.08        | 0     |
| J_X-LNFKJ_X   | 0.19        | 0.27       | 0.7         | 0.48  |
| HE_N-LNFKHE_N | 0.23        | 0.78       | 0.29        | 0.77  |
| S_X-LNFKS_X   | 0.19        | 0.12       | 1.54        | 0.13  |
| J_L-LNFKJ_L   | 0.46        | 0.18       | 2.47        | 0.01  |
| H_LJ-LNFKH_LJ | 0.17        | 0.09       | 1.95        | 0.05  |
| H_B-LNFKH_B   | 0.41        | 0.1        | 4.15        | 0     |
| HU_N-LNFKHU_N | -0.01       | 0.21       | -0.06       | 0.95  |
| _NMG-LNFK_NMG | -0.91       | 0.31       | -2.99       | 0     |
| _GX-LNFK_GX   | 0.79        | 0.8        | 0.98        | 0.33  |
| _CQ-LNFK_CQ   | 0.32        | 0.79       | 0.4         | 0.69  |
| _SC-LNFK_SC   | 0.39        | 0.72       | 0.54        | 0.59  |
| _GZ-LNFK_GZ   | 0.1         | 0.39       | 0.27        | 0.79  |
| _YN-LNFK_YN   | -0.76       | 0.38       | -2.01       | 0.05  |
| _SX-LNFK_SX   | -0.74       | 0.26       | -2.86       | 0.01  |
| _GS-LNFK_GS   | -0.15       | 0.59       | -0.25       | 0.81  |
| _QH-LNFK_QH   | 0           | 0.06       | -0.07       | 0.95  |
| _NX-LNFK_NX   | 0.46        | 0.19       | 2.45        | 0.02  |
| _XJ-LNFK_XJ   | 0.15        | 0.49       | 0.3         | 0.76  |
| SH_-LNDKSH_   | -0.14       | 0.68       | -0.21       | 0.83  |
| BJ_-LNDKBJ_   | 0.13        | 0.11       | 1.15        | 0.25  |

| Variable      | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---------------|-------------|------------|-------------|-------|
| TJ.-LNDKTJ_   | 0.05        | 10         | 0           | 1     |
| GD.-LNDKGD_   | 2.08        | 1.88       | 1.11        | 0.27  |
| HB.-LNDKHB_   | 2.61        | 1.09       | 2.38        | 0.02  |
| FJ.-LNDKFJ_   | 0.66        | 0.53       | 1.25        | 0.21  |
| JS.-LNDKJS_   | 0.43        | 2.49       | 0.17        | 0.86  |
| ZJ.-LNDKZJ_   | 1.71        | 1.11       | 1.54        | 0.13  |
| SD.-LNDKSD_   | 0.82        | 1.45       | 0.57        | 0.57  |
| HN.-LNDKHN_   | 3.09        | 0.9        | 3.43        | 0     |
| LN.-LNDKLN_   | 1.59        | 0.78       | 2.03        | 0.04  |
| A_H-LNDKA_H   | 0.32        | 0.25       | 1.29        | 0.2   |
| J_X-LNDKJ_X   | 1.77        | 0.83       | 2.14        | 0.03  |
| HE_N-LNDKHE_N | 1.47        | 0.66       | 2.22        | 0.03  |
| S_X-LNDKS_X   | 0.94        | 0.27       | 3.46        | 0     |
| J_L-LNDKJ_L   | 0.82        | 0.51       | 1.62        | 0.11  |
| H_LJ-LNDKH_LJ | 0.65        | 0.19       | 3.34        | 0     |
| H_B-LNDKH_B   | 0.37        | 0.17       | 2.15        | 0.03  |
| HU_N-LNDKHU_N | 1.27        | 0.63       | 2.02        | 0.05  |
| _NMG-LNDK_NMG | 4.03        | 0.85       | 4.75        | 0     |
| _GX-LNDK_GX   | 0.15        | 2.18       | 0.07        | 0.94  |
| _CQ-LNDK_CQ   | 1.58        | 1.89       | 0.83        | 0.41  |
| _SC-LNDK_SC   | 0.51        | 1.34       | 0.38        | 0.7   |
| _GZ-LNDK_GZ   | -0.15       | 0.56       | -0.27       | 0.79  |
| _YN-LNDK_YN   | 2.58        | 0.42       | 6.15        | 0     |
| _SX-LNDK_SX   | 1.46        | 0.09       | 16.48       | 0     |
| _GS-LNDK_GS   | 1.56        | 0.66       | 2.36        | 0.02  |
| _QH-LNDK_QH   | 2.19        | 0.37       | 5.87        | 0     |
| _NX-LNDK_NX   | 0.45        | 0.39       | 1.16        | 0.25  |
| _XJ-LNDK_XJ   | 1.96        | 0.75       | 2.6         | 0.01  |

| Weighted Statistics   |        |                    |       |
|-----------------------|--------|--------------------|-------|
| R-squared             | 0.99   | Mean dependent var | 12.34 |
| Adjusted R-squared    | 0.99   | S.D. dependent var | 6.16  |
| S.E. of regression    | 0.11   | Sum squared resid  | 1.49  |
| F-statistic           | 174.21 | Durbin-Watson stat | 2.34  |
| Prob(F-statistic)     | 0      |                    |       |
| Unweighted Statistics |        |                    |       |
| R-squared             | 0.99   | Mean dependent var | 8.45  |
| Sum squared resid     | 1.49   | Durbin-Watson stat | 2.12  |

# Anhang J

## Zwischenergebnis S2

Dependent Variable: LNGAS?  
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)  
Sample: 1999 2005  
Included observations: 7  
Cross-sections included: 30  
Total pool (balanced) observations: 210

Linear estimation after one-step weighting matrix

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|-------|
| LNFK?    | 0.24        | 0.04       | 6.41        | 0     |
| LNDK?    | 0.84        | 0.08       | 11.2        | 0     |
| SH_-C    | 0.15        | 0.39       | 0.39        | 0.7   |
| BJ_-C    | -0.02       | 0.41       | -0.06       | 0.95  |
| TJ_-C    | 0.13        | 0.39       | 0.33        | 0.74  |
| GD_-C    | 0.09        | 0.4        | 0.22        | 0.83  |
| HB_-C    | 1.36        | 0.43       | 3.13        | 0     |
| FJ_-C    | 0.62        | 0.33       | 1.86        | 0.07  |
| JS_-C    | 0.37        | 0.43       | 0.87        | 0.39  |
| ZJ_-C    | 0.3         | 0.44       | 0.69        | 0.49  |
| SD_-C    | 0.65        | 0.46       | 1.42        | 0.16  |
| HN_-C    | 0.86        | 0.3        | 2.84        | 0.01  |
| LN_-C    | 0.77        | 0.44       | 1.75        | 0.08  |
| A_H-C    | 0.97        | 0.4        | 2.41        | 0.02  |

---

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|-------|
| JX-C     | 0.97        | 0.39       | 2.47        | 0.01  |
| HE.N-C   | 1.12        | 0.45       | 2.52        | 0.01  |
| SX-C     | 1.62        | 0.44       | 3.68        | 0     |
| JL-C     | 0.64        | 0.4        | 1.6         | 0.11  |
| H.LJ-C   | 0.77        | 0.43       | 1.79        | 0.08  |
| H.B-C    | 0.71        | 0.43       | 1.65        | 0.1   |
| HU.N-C   | 0.99        | 0.42       | 2.37        | 0.02  |
| .NMG-C   | 1.81        | 0.4        | 4.47        | 0     |
| .GX-C    | 1.69        | 0.38       | 4.44        | 0     |
| .CQ-C    | 0.67        | 0.38       | 1.76        | 0.08  |
| .SC-C    | 0.79        | 0.44       | 1.78        | 0.08  |
| .GZ-C    | 1.65        | 0.42       | 3.91        | 0     |
| .YN-C    | 1.05        | 0.42       | 2.48        | 0.01  |
| .SX-C    | 0.71        | 0.42       | 1.68        | 0.09  |
| .GS-C    | 1.41        | 0.42       | 3.34        | 0     |
| .QH-C    | 1.25        | 0.4        | 3.12        | 0     |
| .NX-C    | 1.79        | 0.34       | 5.18        | 0     |
| .XJ-C    | 1.34        | 0.44       | 3.04        | 0     |

| Weighted Statistics   |        |                    |      |
|-----------------------|--------|--------------------|------|
| R-squared             | 0.98   | Mean dependent var | 12.3 |
| Adjusted R-squared    | 0.97   | S.D. dependent var | 6.88 |
| S.E. of regression    | 0.16   | Sum squared resid  | 4.43 |
| F-statistic           | 251.83 | Durbin-Watson stat | 1.42 |
| Prob(F-statistic)     | 0      |                    |      |
| Unweighted Statistics |        |                    |      |
| R-squared             | 0.98   | Mean dependent var | 8.45 |
| Sum squared resid     | 4.46   | Durbin-Watson stat | 1.18 |

# Anhang K

## Zwischenergebnis S3

Dependent Variable: LNGAS?  
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)  
Included observations: 7  
Cross-sections included: 30  
Total pool (balanced) observations: 210

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------|-------------|------------|-------------|-------|
| C        | 1.24        | 0.18       | 6.75        | 0     |
| LNFK?    | -0.03       | 0.01       | -2.27       | 0.02  |
| LNDK?    | 0.99        | 0.03       | 31.38       | 0     |

| Weighted Statistics   |         |                    |       |
|-----------------------|---------|--------------------|-------|
| R-squared             | 0.93    | Mean dependent var | 14.49 |
| Adjusted R-squared    | 0.93    | S.D. dependent var | 9.51  |
| S.E. of regression    | 0.37    | Sum squared resid  | 28.52 |
| F-statistic           | 1380.66 | Durbin-Watson stat | 0.38  |
| Prob(F-statistic)     | 0       |                    |       |
| Unweighted Statistics |         |                    |       |
| R-squared             | 0.93    | Mean dependent var | 8.45  |
| Sum squared resid     | 30.28   | Durbin-Watson stat | 0.16  |

# Anhang L

## Daten bzgl. Auswirkung auf Industriestruktur

| 1997 |      |     |     |     |    |    |     |     |     |    |     |     |     |     |         |     | Einheit:100 Mil.RMB |
|------|------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|---------------------|
|      | GDP  | I1  | I2  | I3  | I4 | I5 | I6  | I7  | I8  | I9 | I10 | I11 | I12 | I13 | I14     | I15 | FDI                 |
| BJ   | 475  | 22  | 155 | 39  | 0  | 1  | 36  | 53  | 65  | 11 | 32  | 8   | 20  | 18  | 13      | 3   | 35                  |
| TJ   | 326  | 20  | 152 | 17  | 0  | 1  | 30  | 28  | 32  | 9  | 18  | 3   | 6   | 3   | 6       | 1   | 55                  |
| HB   | 1038 | 200 | 447 | 61  | 2  | 4  | 73  | 93  | 53  | 18 | 18  | 8   | 18  | 4   | 30      | 10  | 24                  |
| SX   | 389  | 50  | 185 | 23  | 1  | 2  | 29  | 30  | 27  | 3  | 8   | 3   | 9   | 1   | 16      | 1   | 6                   |
| NMG  | 287  | 85  | 98  | 19  | 1  | 1  | 26  | 21  | 7   | 3  | 4   | 3   | 8   | 2   | 8       | 2   | 2                   |
| LN   | 917  | 127 | 412 | 46  | 2  | 4  | 59  | 115 | 43  | 20 | 26  | 13  | 19  | 8   | 20      | 3   | 48                  |
| JL   | 380  | 97  | 130 | 21  | 1  | 1  | 29  | 34  | 14  | 6  | 10  | 5   | 11  | 6   | 11      | 4   | 9                   |
| HLJ  | 711  | 127 | 343 | 38  | 2  | 2  | 38  | 61  | 29  | 12 | 14  | 9   | 12  | 3   | 17      | 5   | 16                  |
| SH   | 882  | 20  | 415 | 46  | 1  | 2  | 60  | 100 | 121 | 39 | 32  | 9   | 17  | 11  | 10      | 2   | 92                  |
| JS   | 1754 | 265 | 792 | 104 | 7  | 5  | 97  | 180 | 99  | 62 | 44  | 16  | 33  | 6   | 42      | 4   | 118                 |
| ZJ   | 1218 | 167 | 592 | 67  | 2  | 2  | 76  | 162 | 41  | 18 | 35  | 12  | 17  | 3   | 21      | 3   | 33                  |
| AH   | 701  | 192 | 302 | 29  | 1  | 2  | 33  | 57  | 22  | 17 | 14  | 5   | 12  | 1   | 12      | 1   | 9                   |
| FJ   | 788  | 151 | 287 | 53  | 1  | 1  | 78  | 79  | 41  | 21 | 25  | 8   | 17  | 2   | 20      | 2   | 91                  |
| JX   | 450  | 125 | 144 | 29  | 1  | 2  | 30  | 33  | 26  | 14 | 10  | 4   | 12  | 1   | 15      | 4   | 10                  |
| SD   | 1746 | 314 | 743 | 93  | 3  | 3  | 111 | 157 | 108 | 63 | 23  | 20  | 35  | 4   | 46      | 22  | 54                  |
| HEN  | 1071 | 265 | 442 | 63  | 1  | 5  | 70  | 75  | 35  | 31 | 20  | 14  | 19  | 3   | 27      | 2   | 15                  |
| HUB  | 906  | 202 | 382 | 40  | 1  | 2  | 44  | 92  | 43  | 17 | 22  | 13  | 17  | 5   | 26      | 1   | 17                  |
| HUN  | 786  | 225 | 268 | 39  | 2  | 2  | 51  | 71  | 31  | 17 | 10  | 11  | 21  | 3   | 119..35 | 4   | 20                  |
| GD   | 1921 | 259 | 830 | 128 | 4  | 6  | 165 | 200 | 71  | 80 | 81  | 17  | 35  | 6   | 35      | 4   | 255                 |
| GX   | 529  | 166 | 176 | 24  | 1  | 1  | 32  | 59  | 14  | 8  | 11  | 6   | 13  | 1   | 15      | 3   | 19                  |
| HN   | 108  | 40  | 13  | 9   | 0  | 1  | 8   | 15  | 8   | 2  | 5   | 1   | 3   | 0   | 2       | 0   | 15                  |
| CQ   | 355  | 80  | 125 | 23  | 1  | 0  | 19  | 34  | 18  | 7  | 17  | 4   | 10  | 5   | 11      | 0   | 8                   |
| SC   | 872  | 241 | 309 | 55  | 3  | 2  | 36  | 81  | 54  | 18 | 17  | 10  | 18  | 4   | 22      | 3   | 5                   |
| GZ   | 208  | 71  | 66  | 11  | 0  | 0  | 5   | 17  | 11  | 3  | 6   | 3   | 6   | 1   | 6       | 1   | 1                   |
| YN   | 432  | 103 | 171 | 26  | 1  | 1  | 20  | 42  | 23  | 7  | 7   | 6   | 12  | 2   | 10      | 1   | 4                   |
| XZ   | 20   | 8   | 2   | 2   | 0  | 0  | 1   | 2   | 0   | 0  | 0   | 1   | 1   | 0   | 2       | 0   | 0                   |
| SX   | 348  | 71  | 120 | 26  | 1  | 2  | 28  | 23  | 20  | 4  | 7   | 5   | 14  | 4   | 12      | 10  | 14                  |
| GS   | 205  | 50  | 75  | 15  | 1  | 2  | 9   | 24  | 11  | 4  | 3   | 2   | 4   | 1   | 4       | 2   | 1                   |
| QH   | 53   | 11  | 15  | 6   | 0  | 1  | 3   | 5   | 5   | 1  | 1   | 1   | 2   | 0   | 3       | 0   | 0                   |
| NX   | 55   | 12  | 19  | 4   | 0  | 0  | 4   | 5   | 5   | 1  | 1   | 1   | 2   | 0   | 2       | 1   | 0                   |
| XJ   | 276  | 73  | 80  | 29  | 2  | 2  | 20  | 26  | 13  | 2  | 6   | 3   | 9   | 1   | 9       | 1   | 1                   |

ANHANG L. DATEN BZGL. AUSWIRKUNG AUF INDUSTRIESTRUKTUR

| 1998 | Einheit:100 Mil.RMB |     |     |     |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|---------------------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | GDP                 | I1  | I2  | I3  | I4 | I5 | I6  | I7  | I8  | I9  | I10 | I11 | I12 | I13 | I14 | I15 | FDI |
| BJ   | 542                 | 23  | 165 | 48  | 1  | 1  | 42  | 56  | 67  | 75  | 37  | 8   | 30  | 22  | 14  | 4   | 48  |
| TJ   | 360                 | 20  | 158 | 19  | 0  | 2  | 36  | 34  | 32  | 31  | 22  | 4   | 10  | 4   | 7   | 1   | 47  |
| HB   | 1147                | 213 | 491 | 71  | 2  | 5  | 84  | 104 | 55  | 55  | 21  | 9   | 21  | 4   | 35  | 11  | 32  |
| SX   | 432                 | 56  | 201 | 30  | 1  | 3  | 33  | 33  | 27  | 26  | 9   | 4   | 10  | 2   | 17  | 1   | 5   |
| NMG  | 321                 | 92  | 108 | 22  | 1  | 1  | 29  | 26  | 7   | 6   | 9   | 4   | 8   | 1   | 10  | 3   | 2   |
| LN   | 1047                | 143 | 449 | 52  | 3  | 2  | 73  | 144 | 44  | 33  | 51  | 16  | 24  | 9   | 23  | 3   | 49  |
| JL   | 420                 | 116 | 136 | 25  | 1  | 1  | 29  | 35  | 14  | 17  | 10  | 6   | 12  | 7   | 13  | 4   | 9   |
| HLJ  | 764                 | 125 | 359 | 47  | 2  | 3  | 43  | 66  | 29  | 31  | 19  | 9   | 16  | 4   | 19  | 6   | 12  |
| SH   | 994                 | 21  | 444 | 54  | 1  | 2  | 66  | 111 | 124 | 138 | 43  | 12  | 24  | 13  | 13  | 2   | 80  |
| JS   | 1941                | 274 | 851 | 130 | 8  | 5  | 117 | 195 | 101 | 103 | 57  | 19  | 41  | 6   | 51  | 5   | 148 |
| ZJ   | 1345                | 170 | 659 | 71  | 2  | 2  | 87  | 180 | 43  | 46  | 40  | 14  | 21  | 3   | 25  | 3   | 29  |
| AH   | 756                 | 199 | 300 | 38  | 1  | 2  | 41  | 70  | 22  | 23  | 20  | 7   | 17  | 2   | 13  | 1   | 6   |
| FJ   | 898                 | 164 | 326 | 64  | 2  | 2  | 94  | 90  | 42  | 47  | 31  | 9   | 21  | 2   | 21  | 2   | 94  |
| JX   | 499                 | 121 | 164 | 35  | 2  | 2  | 39  | 39  | 26  | 27  | 12  | 5   | 14  | 1   | 17  | 5   | 10  |
| SD   | 1931                | 328 | 823 | 109 | 3  | 3  | 119 | 179 | 111 | 116 | 31  | 24  | 39  | 6   | 51  | 30  | 49  |
| HEN  | 1175                | 289 | 470 | 73  | 1  | 6  | 81  | 85  | 36  | 38  | 23  | 15  | 23  | 3   | 32  | 3   | 14  |
| HUB  | 999                 | 202 | 426 | 47  | 1  | 2  | 53  | 101 | 44  | 49  | 27  | 16  | 22  | 6   | 27  | 1   | 22  |
| HUN  | 866                 | 223 | 301 | 48  | 2  | 3  | 58  | 79  | 32  | 34  | 13  | 13  | 26  | 3   | 38  | 4   | 18  |
| GD   | 2135                | 271 | 934 | 143 | 4  | 6  | 186 | 223 | 73  | 72  | 89  | 19  | 39  | 6   | 39  | 4   | 268 |
| GX   | 513                 | 155 | 154 | 29  | 1  | 1  | 34  | 66  | 14  | 8   | 13  | 7   | 15  | 1   | 16  | 4   | 20  |
| HN   | 118                 | 44  | 15  | 9   | 0  | 1  | 9   | 16  | 8   | 8   | 5   | 1   | 3   | 0   | 3   | 0   | 16  |
| CQ   | 385                 | 81  | 130 | 28  | 1  | 1  | 21  | 37  | 18  | 20  | 22  | 5   | 12  | 5   | 13  | 0   | 10  |
| SC   | 965                 | 254 | 343 | 69  | 3  | 3  | 53  | 89  | 55  | 39  | 27  | 12  | 20  | 4   | 24  | 3   | 8   |
| GZ   | 227                 | 71  | 74  | 14  | 1  | 1  | 7   | 19  | 11  | 10  | 7   | 4   | 7   | 1   | 7   | 2   | 1   |
| YN   | 484                 | 110 | 189 | 35  | 2  | 2  | 24  | 46  | 24  | 24  | 9   | 8   | 14  | 2   | 11  | 1   | 3   |
| XZ   | 25                  | 8   | 2   | 3   | 1  | 0  | 1   | 3   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 0   | 2   | 0   | 0   |
| SX   | 372                 | 76  | 120 | 33  | 1  | 3  | 31  | 26  | 21  | 14  | 13  | 6   | 15  | 4   | 13  | 10  | 7   |
| GS   | 234                 | 55  | 84  | 19  | 1  | 2  | 11  | 27  | 11  | 14  | 3   | 2   | 4   | 2   | 4   | 2   | 1   |
| QH   | 59                  | 11  | 17  | 7   | 0  | 1  | 4   | 5   | 5   | 5   | 1   | 1   | 2   | 0   | 4   | 0   | 0   |
| NX   | 61                  | 13  | 21  | 5   | 0  | 1  | 4   | 5   | 5   | 4   | 1   | 1   | 2   | 0   | 2   | 1   | 0   |
| XJ   | 301                 | 78  | 81  | 35  | 1  | 3  | 25  | 28  | 13  | 14  | 8   | 3   | 10  | 1   | 11  | 1   | 0   |

| 1999 |      | Einheit:100 Mil.RMB |      |     |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|------|---------------------|------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | GDP  | I1                  | I2   | I3  | I4 | I5 | I6  | I7  | I8  | I9  | I10 | I11 | I12 | I13 | I14 | I15 | FDI |
| BJ   | 604  | 24                  | 180  | 53  | 1  | 1  | 47  | 58  | 88  | 19  | 41  | 9   | 33  | 28  | 16  | 4   | 45  |
| TJ   | 403  | 20                  | 178  | 20  | 0  | 2  | 43  | 40  | 30  | 13  | 26  | 5   | 11  | 5   | 9   | 1   | 41  |
| HB   | 1270 | 224                 | 542  | 82  | 2  | 5  | 100 | 114 | 55  | 24  | 27  | 11  | 27  | 4   | 41  | 13  | 24  |
| SX   | 419  | 44                  | 181  | 31  | 2  | 3  | 38  | 35  | 27  | 7   | 11  | 4   | 12  | 2   | 21  | 1   | 9   |
| NMG  | 352  | 95                  | 119  | 24  | 1  | 1  | 32  | 29  | 6   | 4   | 10  | 4   | 9   | 1   | 11  | 3   | 1   |
| LN   | 1159 | 145                 | 499  | 57  | 4  | 2  | 87  | 160 | 35  | 25  | 58  | 19  | 28  | 10  | 27  | 4   | 24  |
| JL   | 464  | 118                 | 154  | 33  | 1  | 1  | 34  | 39  | 18  | 9   | 11  | 6   | 13  | 8   | 15  | 4   | 7   |
| HLJ  | 805  | 105                 | 389  | 52  | 3  | 4  | 47  | 71  | 33  | 16  | 23  | 10  | 19  | 4   | 22  | 6   | 7   |
| SH   | 1121 | 22                  | 489  | 54  | 1  | 2  | 76  | 124 | 161 | 59  | 53  | 15  | 32  | 15  | 16  | 2   | 65  |
| JS   | 2139 | 279                 | 942  | 148 | 9  | 6  | 135 | 217 | 109 | 88  | 64  | 22  | 47  | 7   | 59  | 7   | 140 |
| ZJ   | 1491 | 176                 | 731  | 76  | 2  | 2  | 101 | 198 | 53  | 26  | 46  | 16  | 29  | 4   | 29  | 3   | 28  |
| AH   | 808  | 206                 | 316  | 40  | 1  | 3  | 45  | 79  | 25  | 26  | 24  | 9   | 18  | 2   | 14  | 1   | 6   |
| FJ   | 987  | 175                 | 353  | 66  | 2  | 2  | 109 | 98  | 49  | 29  | 40  | 10  | 24  | 3   | 25  | 2   | 93  |
| JX   | 546  | 129                 | 170  | 40  | 2  | 2  | 47  | 45  | 28  | 21  | 13  | 5   | 15  | 2   | 20  | 5   | 7   |
| SD   | 2130 | 339                 | 904  | 126 | 4  | 4  | 136 | 200 | 121 | 79  | 41  | 28  | 47  | 7   | 58  | 35  | 52  |
| HEN  | 1272 | 312                 | 497  | 78  | 2  | 6  | 93  | 94  | 39  | 38  | 26  | 16  | 27  | 4   | 35  | 3   | 12  |
| HUB  | 1072 | 182                 | 470  | 54  | 1  | 2  | 60  | 112 | 54  | 21  | 33  | 18  | 25  | 7   | 31  | 0   | 21  |
| HUN  | 925  | 216                 | 305  | 56  | 2  | 4  | 67  | 88  | 36  | 24  | 18  | 17  | 34  | 4   | 48  | 5   | 15  |
| GD   | 2353 | 284                 | 1030 | 155 | 5  | 7  | 207 | 241 | 79  | 119 | 103 | 22  | 45  | 7   | 45  | 4   | 268 |
| GX   | 543  | 154                 | 161  | 32  | 1  | 1  | 40  | 72  | 5   | 12  | 14  | 10  | 18  | 2   | 17  | 4   | 15  |
| HN   | 131  | 49                  | 17   | 10  | 0  | 1  | 12  | 18  | 9   | 2   | 6   | 1   | 4   | 0   | 3   | 0   | 11  |
| CQ   | 411  | 79                  | 137  | 31  | 1  | 1  | 24  | 40  | 19  | 11  | 26  | 6   | 14  | 7   | 15  | 0   | 5   |
| SC   | 1032 | 262                 | 360  | 73  | 3  | 3  | 61  | 97  | 43  | 26  | 31  | 13  | 23  | 5   | 28  | 3   | 8   |
| GZ   | 253  | 74                  | 79   | 18  | 1  | 1  | 14  | 21  | 9   | 5   | 9   | 4   | 8   | 1   | 8   | 2   | 1   |
| YN   | 516  | 115                 | 189  | 40  | 2  | 2  | 30  | 50  | 19  | 15  | 12  | 9   | 16  | 3   | 12  | 2   | 4   |
| XZ   | 29   | 10                  | 3    | 4   | 1  | 0  | 2   | 4   | 1   | 0   | 1   | 1   | 2   | 0   | 2   | 0   | 0   |
| SX   | 413  | 74                  | 135  | 43  | 2  | 3  | 36  | 29  | 11  | 8   | 16  | 6   | 18  | 4   | 16  | 13  | 6   |
| GS   | 259  | 53                  | 91   | 27  | 1  | 2  | 12  | 30  | 15  | 6   | 4   | 3   | 5   | 2   | 6   | 2   | 1   |
| QH   | 66   | 11                  | 19   | 8   | 0  | 1  | 5   | 5   | 5   | 1   | 1   | 1   | 3   | 0   | 5   | 0   | 0   |
| NX   | 67   | 13                  | 22   | 6   | 0  | 1  | 5   | 6   | 4   | 1   | 1   | 1   | 2   | 0   | 2   | 1   | 1   |
| XJ   | 325  | 75                  | 88   | 40  | 1  | 3  | 30  | 30  | 13  | 3   | 10  | 4   | 12  | 1   | 12  | 1   | 1   |

ANHANG L. DATEN BZGL. AUSWIRKUNG AUF INDUSTRIESTRUKTUR

| 2000 |      | Einheit:100 Mil.RMB |      |     |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|------|---------------------|------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | GDP  | I1                  | I2   | I3  | I4 | I5 | I6  | I7  | I8  | I9  | I10 | I11 | I12 | I13 | I14 | I15 | FDI |
| BJ   | 699  | 25                  | 210  | 56  | 1  | 2  | 54  | 62  | 107 | 22  | 54  | 12  | 42  | 29  | 20  | 5   | 39  |
| TJ   | 463  | 21                  | 211  | 21  | 0  | 3  | 50  | 45  | 16  | 20  | 30  | 8   | 17  | 7   | 13  | 1   | 27  |
| HB   | 1436 | 233                 | 634  | 88  | 2  | 6  | 117 | 130 | 52  | 28  | 33  | 13  | 32  | 5   | 48  | 15  | 16  |
| SX   | 464  | 51                  | 199  | 34  | 2  | 4  | 41  | 38  | 29  | 8   | 12  | 5   | 13  | 2   | 23  | 1   | 5   |
| NMG  | 395  | 99                  | 128  | 29  | 1  | 2  | 40  | 38  | 7   | 5   | 12  | 5   | 11  | 2   | 13  | 4   | 2   |
| LN   | 1317 | 142                 | 597  | 65  | 4  | 2  | 99  | 178 | 36  | 29  | 67  | 21  | 32  | 11  | 30  | 4   | 48  |
| JL   | 514  | 113                 | 185  | 41  | 1  | 1  | 34  | 43  | 18  | 13  | 15  | 7   | 15  | 9   | 16  | 5   | 8   |
| HLJ  | 918  | 101                 | 470  | 58  | 3  | 4  | 57  | 90  | 9   | 30  | 29  | 12  | 21  | 5   | 24  | 6   | 7   |
| SH   | 1284 | 23                  | 552  | 58  | 1  | 2  | 89  | 137 | 193 | 71  | 62  | 18  | 39  | 17  | 18  | 2   | 74  |
| JS   | 2422 | 291                 | 1086 | 166 | 10 | 6  | 157 | 242 | 122 | 99  | 75  | 26  | 58  | 9   | 66  | 9   | 150 |
| ZJ   | 1703 | 187                 | 814  | 85  | 2  | 2  | 121 | 234 | 59  | 33  | 62  | 23  | 38  | 5   | 36  | 4   | 38  |
| AH   | 857  | 207                 | 311  | 55  | 3  | 3  | 51  | 89  | 28  | 32  | 28  | 10  | 20  | 2   | 17  | 1   | 7   |
| FJ   | 1106 | 181                 | 415  | 68  | 2  | 2  | 125 | 108 | 53  | 33  | 45  | 12  | 28  | 3   | 28  | 3   | 80  |
| JX   | 565  | 137                 | 152  | 45  | 2  | 2  | 55  | 51  | 28  | 25  | 15  | 6   | 16  | 2   | 23  | 5   | 5   |
| SD   | 2410 | 358                 | 1055 | 143 | 4  | 5  | 156 | 222 | 127 | 87  | 49  | 31  | 59  | 8   | 69  | 36  | 69  |
| HEN  | 1450 | 328                 | 587  | 94  | 2  | 9  | 111 | 107 | 35  | 44  | 34  | 19  | 31  | 5   | 41  | 4   | 13  |
| HUB  | 1207 | 187                 | 537  | 62  | 2  | 3  | 73  | 125 | 58  | 25  | 41  | 20  | 30  | 8   | 37  | 0   | 22  |
| HUN  | 1042 | 221                 | 347  | 65  | 3  | 4  | 78  | 98  | 40  | 27  | 23  | 22  | 43  | 5   | 57  | 6   | 16  |
| GD   | 2726 | 282                 | 1212 | 162 | 5  | 7  | 256 | 273 | 105 | 145 | 135 | 27  | 52  | 9   | 46  | 10  | 264 |
| GX   | 578  | 152                 | 175  | 36  | 1  | 1  | 45  | 78  | 6   | 13  | 15  | 11  | 20  | 2   | 19  | 5   | 12  |
| HN   | 146  | 55                  | 19   | 10  | 0  | 1  | 13  | 19  | 9   | 3   | 7   | 1   | 4   | 0   | 3   | 0   | 10  |
| CQ   | 448  | 80                  | 149  | 37  | 1  | 1  | 28  | 44  | 19  | 15  | 29  | 7   | 14  | 8   | 18  | 0   | 6   |
| SC   | 1132 | 267                 | 393  | 87  | 4  | 3  | 70  | 108 | 48  | 30  | 37  | 16  | 27  | 6   | 33  | 3   | 10  |
| GZ   | 280  | 76                  | 89   | 21  | 1  | 1  | 18  | 22  | 9   | 8   | 8   | 5   | 10  | 1   | 11  | 2   | 1   |
| YN   | 552  | 123                 | 197  | 41  | 2  | 2  | 34  | 56  | 19  | 20  | 12  | 10  | 17  | 3   | 13  | 2   | 3   |
| XZ   | 33   | 10                  | 3    | 5   | 1  | 0  | 1   | 4   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   | 0   | 4   | 0   | 0   |
| SX   | 469  | 79                  | 155  | 51  | 2  | 3  | 44  | 32  | 8   | 10  | 19  | 7   | 20  | 4   | 19  | 15  | 7   |
| GS   | 277  | 55                  | 93   | 31  | 1  | 3  | 14  | 32  | 16  | 7   | 4   | 3   | 6   | 3   | 7   | 3   | 1   |
| QH   | 74   | 11                  | 23   | 9   | 0  | 1  | 5   | 6   | 5   | 1   | 2   | 1   | 3   | 0   | 5   | 0   | 0   |
| NX   | 75   | 13                  | 26   | 8   | 0  | 1  | 5   | 6   | 4   | 2   | 2   | 1   | 3   | 0   | 3   | 1   | 0   |
| XJ   | 385  | 81                  | 119  | 46  | 2  | 4  | 34  | 33  | 12  | 4   | 12  | 4   | 15  | 2   | 14  | 1   | 0   |

| 2001 | Einheit:100 Mil.RMB |     |      |     |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|---------------------|-----|------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | GDP                 | I1  | I2   | I3  | I4 | I5 | I6  | I7  | I8  | I9  | I10 | I11 | I12 | I13 | I14 | I15 | FDI |
| BJ   | 809                 | 26  | 232  | 61  | 1  | 2  | 62  | 68  | 125 | 32  | 63  | 15  | 54  | 42  | 22  | 5   | 42  |
| TJ   | 523                 | 22  | 234  | 24  | 0  | 3  | 58  | 51  | 18  | 24  | 34  | 9   | 22  | 8   | 15  | 1   | 50  |
| HB   | 1586                | 260 | 694  | 93  | 2  | 6  | 142 | 143 | 49  | 30  | 37  | 15  | 37  | 6   | 54  | 18  | 16  |
| SX   | 506                 | 49  | 222  | 39  | 2  | 4  | 45  | 42  | 31  | 9   | 14  | 5   | 15  | 2   | 26  | 1   | 6   |
| NMG  | 440                 | 102 | 144  | 34  | 1  | 2  | 46  | 42  | 7   | 6   | 14  | 6   | 13  | 2   | 15  | 4   | 3   |
| LN   | 1431                | 155 | 623  | 71  | 5  | 2  | 112 | 198 | 37  | 33  | 79  | 25  | 38  | 13  | 36  | 4   | 59  |
| JL   | 578                 | 116 | 206  | 44  | 1  | 1  | 37  | 76  | 7   | 14  | 16  | 8   | 18  | 10  | 18  | 5   | 8   |
| HLJ  | 1013                | 116 | 503  | 66  | 3  | 4  | 68  | 100 | 10  | 31  | 34  | 14  | 25  | 5   | 28  | 8   | 8   |
| SH   | 1408                | 24  | 603  | 67  | 1  | 3  | 98  | 157 | 176 | 90  | 77  | 20  | 47  | 19  | 23  | 3   | 101 |
| JS   | 2705                | 308 | 1215 | 181 | 12 | 8  | 183 | 272 | 128 | 112 | 88  | 30  | 71  | 11  | 76  | 12  | 163 |
| ZJ   | 1919                | 198 | 883  | 101 | 2  | 2  | 143 | 258 | 69  | 42  | 79  | 31  | 56  | 6   | 43  | 6   | 52  |
| AH   | 936                 | 213 | 339  | 64  | 3  | 4  | 56  | 97  | 30  | 36  | 31  | 12  | 24  | 3   | 22  | 2   | 8   |
| FJ   | 1210                | 185 | 468  | 74  | 2  | 2  | 133 | 117 | 57  | 37  | 51  | 13  | 33  | 4   | 31  | 3   | 92  |
| JX   | 619                 | 144 | 169  | 55  | 2  | 2  | 61  | 55  | 26  | 33  | 15  | 6   | 18  | 2   | 26  | 3   | 9   |
| SD   | 2684                | 387 | 1164 | 160 | 7  | 7  | 190 | 254 | 132 | 107 | 62  | 38  | 71  | 10  | 86  | 11  | 83  |
| HEN  | 1604                | 351 | 648  | 108 | 2  | 9  | 126 | 120 | 36  | 49  | 37  | 20  | 39  | 5   | 50  | 4   | 11  |
| HUB  | 1326                | 197 | 588  | 70  | 2  | 3  | 80  | 135 | 66  | 30  | 50  | 22  | 33  | 9   | 40  | 0   | 28  |
| HUN  | 1133                | 235 | 372  | 75  | 3  | 4  | 84  | 109 | 41  | 31  | 26  | 24  | 48  | 5   | 69  | 7   | 19  |
| GD   | 3028                | 286 | 1346 | 173 | 6  | 8  | 305 | 297 | 105 | 159 | 175 | 34  | 56  | 11  | 54  | 13  | 281 |
| GX   | 635                 | 160 | 184  | 41  | 2  | 1  | 53  | 84  | 7   | 17  | 19  | 11  | 23  | 2   | 24  | 5   | 9   |
| HN   | 155                 | 57  | 20   | 11  | 0  | 1  | 14  | 21  | 10  | 3   | 7   | 2   | 5   | 0   | 3   | 0   | 11  |
| CQ   | 498                 | 83  | 164  | 43  | 2  | 1  | 31  | 48  | 21  | 17  | 33  | 8   | 18  | 9   | 20  | 0   | 6   |
| SC   | 1258                | 279 | 400  | 99  | 5  | 4  | 89  | 135 | 53  | 37  | 43  | 18  | 42  | 8   | 40  | 4   | 14  |
| GZ   | 309                 | 78  | 95   | 24  | 1  | 1  | 21  | 24  | 10  | 9   | 8   | 7   | 13  | 1   | 14  | 2   | 1   |
| YN   | 590                 | 128 | 206  | 45  | 3  | 2  | 40  | 58  | 21  | 23  | 13  | 11  | 21  | 3   | 16  | 2   | 2   |
| XZ   | 39                  | 11  | 3    | 6   | 1  | 1  | 1   | 5   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3   | 0   | 5   | 0   | 0   |
| SX   | 525                 | 82  | 172  | 60  | 2  | 4  | 54  | 35  | 9   | 12  | 20  | 8   | 24  | 5   | 23  | 15  | 8   |
| GS   | 305                 | 59  | 101  | 35  | 2  | 3  | 16  | 35  | 16  | 8   | 5   | 4   | 7   | 3   | 8   | 3   | 2   |
| QH   | 86                  | 12  | 25   | 12  | 1  | 1  | 7   | 7   | 4   | 1   | 2   | 1   | 4   | 1   | 7   | 0   | 1   |
| NX   | 85                  | 14  | 29   | 9   | 1  | 1  | 7   | 7   | 4   | 2   | 2   | 1   | 4   | 0   | 3   | 1   | 0   |
| XJ   | 422                 | 82  | 128  | 51  | 2  | 4  | 34  | 36  | 14  | 5   | 15  | 6   | 17  | 2   | 24  | 2   | 0   |

ANHANG L. DATEN BZGL. AUSWIRKUNG AUF INDUSTRIESTRUKTUR

| 2002 | Einheit:100 Mil.RMB |     |      |     |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|---------------------|-----|------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | GDP                 | I1  | I2   | I3  | I4 | I5 | I6  | I7  | I8  | I9  | I10 | I11 | I12 | I13 | I14 | I15 | FDI |
| BJ   | 926                 | 28  | 252  | 70  | 1  | 2  | 68  | 74  | 135 | 47  | 93  | 16  | 61  | 49  | 24  | 6   | 41  |
| TJ   | 591                 | 24  | 262  | 27  | 1  | 3  | 67  | 57  | 21  | 28  | 39  | 11  | 25  | 9   | 17  | 2   | 38  |
| HB   | 1764                | 276 | 777  | 101 | 2  | 8  | 160 | 159 | 53  | 33  | 45  | 18  | 44  | 7   | 64  | 18  | 19  |
| SX   | 581                 | 57  | 266  | 47  | 3  | 5  | 51  | 46  | 28  | 10  | 15  | 6   | 17  | 3   | 29  | 1   | 5   |
| NMG  | 500                 | 108 | 165  | 45  | 2  | 2  | 54  | 47  | 8   | 7   | 16  | 7   | 16  | 2   | 17  | 5   | 4   |
| LN   | 1573                | 170 | 672  | 80  | 5  | 2  | 123 | 219 | 40  | 38  | 90  | 28  | 44  | 15  | 41  | 7   | 81  |
| JL   | 647                 | 129 | 232  | 50  | 1  | 1  | 40  | 83  | 7   | 17  | 18  | 10  | 22  | 11  | 20  | 5   | 6   |
| HLJ  | 1119                | 129 | 552  | 73  | 3  | 4  | 76  | 111 | 10  | 33  | 38  | 15  | 28  | 6   | 31  | 8   | 8   |
| SH   | 1559                | 25  | 667  | 73  | 1  | 3  | 110 | 174 | 168 | 108 | 95  | 26  | 57  | 23  | 26  | 4   | 102 |
| JS   | 3064                | 323 | 1391 | 209 | 13 | 8  | 207 | 307 | 141 | 132 | 102 | 35  | 86  | 12  | 86  | 13  | 243 |
| ZJ   | 2247                | 200 | 1032 | 116 | 2  | 3  | 173 | 298 | 93  | 54  | 95  | 39  | 71  | 8   | 55  | 7   | 73  |
| AH   | 1029                | 223 | 372  | 75  | 3  | 4  | 63  | 105 | 33  | 41  | 36  | 14  | 28  | 3   | 26  | 2   | 9   |
| FJ   | 1349                | 192 | 543  | 80  | 2  | 2  | 141 | 128 | 66  | 41  | 58  | 15  | 38  | 4   | 36  | 3   | 92  |
| JX   | 706                 | 154 | 200  | 75  | 2  | 3  | 70  | 62  | 26  | 36  | 18  | 7   | 20  | 2   | 29  | 2   | 26  |
| SD   | 3041                | 401 | 1334 | 196 | 7  | 7  | 192 | 302 | 132 | 124 | 87  | 43  | 86  | 12  | 99  | 19  | 113 |
| HEN  | 1778                | 371 | 730  | 121 | 2  | 10 | 142 | 134 | 38  | 53  | 43  | 23  | 44  | 6   | 54  | 4   | 10  |
| HUB  | 1434                | 204 | 625  | 80  | 2  | 3  | 88  | 147 | 72  | 36  | 57  | 24  | 44  | 8   | 43  | 1   | 34  |
| HUN  | 1251                | 244 | 415  | 85  | 3  | 4  | 93  | 122 | 42  | 36  | 29  | 28  | 57  | 6   | 79  | 8   | 21  |
| GD   | 3392                | 298 | 1524 | 186 | 7  | 9  | 334 | 329 | 115 | 183 | 211 | 39  | 67  | 13  | 63  | 15  | 270 |
| GX   | 708                 | 172 | 201  | 47  | 2  | 1  | 65  | 92  | 9   | 20  | 22  | 14  | 26  | 3   | 27  | 6   | 10  |
| HN   | 174                 | 66  | 24   | 12  | 0  | 1  | 16  | 22  | 10  | 3   | 8   | 2   | 5   | 1   | 4   | 0   | 12  |
| CQ   | 568                 | 91  | 188  | 51  | 2  | 1  | 36  | 53  | 23  | 20  | 39  | 9   | 24  | 10  | 23  | 0   | 5   |
| SC   | 1405                | 296 | 447  | 124 | 6  | 5  | 101 | 150 | 58  | 42  | 49  | 21  | 48  | 9   | 45  | 4   | 13  |
| GZ   | 342                 | 81  | 107  | 30  | 1  | 1  | 24  | 27  | 11  | 11  | 10  | 7   | 14  | 1   | 15  | 2   | 1   |
| YN   | 643                 | 136 | 225  | 49  | 3  | 2  | 43  | 62  | 24  | 24  | 13  | 14  | 24  | 4   | 17  | 2   | 3   |
| XZ   | 47                  | 11  | 3    | 6   | 1  | 1  | 3   | 6   | 1   | 1   | 2   | 2   | 3   | 0   | 6   | 0   | 0   |
| SX   | 587                 | 88  | 199  | 68  | 2  | 4  | 61  | 39  | 9   | 17  | 21  | 9   | 28  | 6   | 26  | 12  | 9   |
| GS   | 335                 | 62  | 113  | 40  | 2  | 3  | 19  | 38  | 17  | 9   | 6   | 4   | 8   | 3   | 8   | 3   | 1   |
| QH   | 98                  | 13  | 29   | 16  | 1  | 1  | 8   | 7   | 5   | 2   | 3   | 2   | 5   | 1   | 8   | 1   | 1   |
| NX   | 95                  | 15  | 33   | 10  | 1  | 1  | 7   | 7   | 4   | 2   | 2   | 2   | 4   | 0   | 4   | 1   | 1   |
| XJ   | 461                 | 88  | 136  | 57  | 2  | 5  | 38  | 39  | 15  | 7   | 16  | 7   | 19  | 2   | 28  | 2   | 0   |

| 2003 |      | Einheit:100 Mil.RMB |      |     |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|------|---------------------|------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | GDP  | I1                  | I2   | I3  | I4 | I5 | I6  | I7  | I8  | I9  | I10 | I11 | I12 | I13 | I14 | I15 | FDI |
| BJ   | 1057 | 28                  | 298  | 81  | 1  | 2  | 73  | 81  | 155 | 55  | 105 | 18  | 70  | 57  | 28  | 6   | 52  |
| TJ   | 706  | 26                  | 328  | 31  | 1  | 4  | 71  | 62  | 31  | 36  | 48  | 11  | 29  | 9   | 17  | 2   | 37  |
| HB   | 2047 | 307                 | 927  | 128 | 9  | 8  | 177 | 174 | 59  | 39  | 51  | 20  | 49  | 8   | 71  | 19  | 23  |
| SX   | 709  | 62                  | 344  | 57  | 4  | 5  | 59  | 50  | 26  | 11  | 19  | 10  | 25  | 3   | 33  | 1   | 5   |
| NMG  | 620  | 121                 | 208  | 73  | 2  | 3  | 63  | 52  | 8   | 7   | 19  | 11  | 22  | 3   | 25  | 5   | 2   |
| LN   | 1731 | 178                 | 737  | 99  | 6  | 3  | 143 | 232 | 42  | 54  | 111 | 26  | 45  | 12  | 44  | 0   | 67  |
| JL   | 728  | 140                 | 268  | 62  | 1  | 1  | 44  | 95  | 6   | 19  | 19  | 11  | 23  | 12  | 21  | 6   | 5   |
| HLJ  | 1278 | 144                 | 649  | 82  | 3  | 5  | 80  | 122 | 11  | 36  | 43  | 17  | 33  | 7   | 34  | 12  | 8   |
| SH   | 1803 | 26                  | 827  | 76  | 1  | 3  | 121 | 187 | 180 | 134 | 100 | 30  | 62  | 25  | 26  | 5   | 131 |
| JS   | 3594 | 319                 | 1732 | 226 | 16 | 10 | 237 | 347 | 155 | 158 | 123 | 45  | 102 | 17  | 91  | 16  | 252 |
| ZJ   | 2710 | 210                 | 1264 | 162 | 3  | 4  | 202 | 334 | 120 | 69  | 114 | 48  | 90  | 10  | 71  | 10  | 119 |
| AH   | 1146 | 211                 | 417  | 97  | 9  | 8  | 73  | 117 | 36  | 48  | 37  | 20  | 38  | 4   | 27  | 2   | 9   |
| FJ   | 1509 | 200                 | 619  | 100 | 3  | 2  | 153 | 142 | 73  | 46  | 64  | 17  | 42  | 5   | 40  | 3   | 62  |
| JX   | 816  | 162                 | 245  | 109 | 2  | 3  | 75  | 70  | 24  | 40  | 20  | 8   | 23  | 3   | 32  | 1   | 38  |
| SD   | 3587 | 427                 | 1690 | 230 | 8  | 8  | 209 | 335 | 148 | 142 | 105 | 44  | 95  | 12  | 108 | 24  | 144 |
| HEN  | 2033 | 358                 | 875  | 149 | 12 | 11 | 162 | 167 | 39  | 58  | 62  | 28  | 51  | 7   | 60  | 5   | 13  |
| HUB  | 1558 | 230                 | 650  | 94  | 3  | 3  | 97  | 161 | 82  | 43  | 64  | 24  | 50  | 9   | 48  | 1   | 37  |
| HUN  | 1338 | 256                 | 419  | 98  | 4  | 4  | 104 | 134 | 45  | 40  | 56  | 33  | 63  | 7   | 66  | 8   | 24  |
| GD   | 3930 | 315                 | 1884 | 223 | 7  | 10 | 348 | 359 | 121 | 211 | 221 | 46  | 76  | 14  | 76  | 18  | 187 |
| GX   | 789  | 188                 | 235  | 56  | 2  | 1  | 72  | 99  | 16  | 24  | 19  | 14  | 28  | 3   | 28  | 4   | 10  |
| HN   | 194  | 72                  | 30   | 14  | 1  | 1  | 17  | 24  | 11  | 4   | 9   | 2   | 6   | 1   | 4   | 0   | 10  |
| CQ   | 649  | 97                  | 222  | 60  | 2  | 1  | 39  | 57  | 25  | 25  | 42  | 10  | 26  | 14  | 29  | 0   | 6   |
| SC   | 1574 | 326                 | 511  | 143 | 6  | 5  | 110 | 166 | 66  | 54  | 53  | 23  | 50  | 10  | 49  | 4   | 10  |
| GZ   | 391  | 86                  | 132  | 35  | 2  | 1  | 27  | 29  | 12  | 11  | 12  | 8   | 16  | 1   | 17  | 2   | 1   |
| YN   | 711  | 145                 | 252  | 57  | 4  | 2  | 50  | 64  | 25  | 26  | 18  | 16  | 27  | 4   | 21  | 2   | 2   |
| XZ   | 53   | 12                  | 4    | 10  | 0  | 1  | 6   | 6   | 1   | 1   | 2   | 1   | 3   | 0   | 6   | 0   | 0   |
| SX   | 692  | 92                  | 241  | 86  | 4  | 1  | 65  | 44  | 12  | 34  | 22  | 12  | 34  | 6   | 28  | 10  | 8   |
| GS   | 376  | 68                  | 130  | 46  | 2  | 3  | 20  | 41  | 18  | 10  | 7   | 5   | 10  | 4   | 10  | 3   | 1   |
| QH   | 113  | 13                  | 35   | 18  | 1  | 2  | 9   | 8   | 5   | 2   | 3   | 2   | 5   | 1   | 8   | 1   | 1   |
| NX   | 111  | 16                  | 41   | 14  | 1  | 1  | 8   | 8   | 5   | 2   | 3   | 2   | 5   | 1   | 4   | 1   | 0   |
| XJ   | 542  | 119                 | 165  | 65  | 4  | 4  | 35  | 45  | 19  | 7   | 17  | 8   | 21  | 2   | 30  | 2   | 0   |

# Anhang M

## Werte der Indices in 2001<sup>1</sup>

| Daten im Jahr 2001 |   |                          |   |                    |                 |                             |                                     |            |
|--------------------|---|--------------------------|---|--------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------|
| Provinz            | Verkehrs-<br>stecke/<br>regionale<br>Fläche | Anzahl<br>der<br>Patente | Abhängig-<br>keit des<br>Im/-<br>Exportes | Strom<br>Verbrauch | BIP<br>pro Kopf | Geschäft-<br>es BIP/ $km^2$ | Absatzvol-<br>umen der<br>Aritikeln | BIP        |
| Einheit            | $1/km^2$                                    |                          | %   | 100Mil.            | RMB             | 10000<br>RMB/ $km^2$        | 100Mil.RMB                          | 100Mil.RMB |
| Beijing            | 0.9   | 6246                     | 144.9                                     | 399.94             | 20575.92        | 1693.05                     | 1593.5                              | 2845.65    |
| Tianjing           | 0.95  | 1829                     | 79  | 247.94             | 18327.69        | 1627.69                     | 832.7                               | 1840.1     |
| Hebei              | 0.35  | 2791                     | 8.23                                      | 867.55             | 8326.29         | 293.57                      | 1778.3                              | 5577.78    |
| Shanxi             | 0.39  | 1047                     | 8.72                                      | 557.58             | 5440.01         | 114.1                       | 679.9                               | 1779.97    |
| Innere Mogolei     | 0.07  | 743                      | 10.53                                     | 280.89             | 6503.11         | 13.07                       | 537.3                               | 1545.79    |
| Liaoning           | 0.35  | 4448                     | 31.48                                     | 764.77             | 12000.67        | 345.44                      | 2034.9                              | 5033.08    |
| Jiling             | 0.39  | 1443                     | 12.62                                     | 295.08             | 7552.88         | 108.46                      | 909.1                               | 2032.48    |
| Heilong Jiang      | 0.1   | 1870                     | 7.6                                       | 456.86             | 9344            | 78.44                       | 1198.9                              | 3561       |
| Shanghai           | 1.32  | 5371                     | 98.4                                      | 592.98             | 30674.35        | 7808.28                     | 1861.3                              | 4950.84    |
| Jiangsu            | 0.82  | 6158                     | 43.19                                     | 1078.44            | 12932.58        | 927.09                      | 2869                                | 9511.91    |
| Zhejiang           | 0.55  | 8312                     | 38.88                                     | 848.4              | 14628.55        | 662.88                      | 2555.5                              | 6748.15    |
| Anhui              | 0.53  | 1278                     | 8.8                                       | 359.59             | 5199.32         | 235.68                      | 1142.8                              | 3290.13    |
| Fujian             | 0.48  | 3296                     | 42.56                                     | 439.19             | 12365.35        | 350.39                      | 1499.5                              | 4253.68    |
| Jiangxi            | 0.41  | 999                      | 5.63                                      | 222.28             | 5197.52         | 130.32                      | 763.3                               | 2175.68    |
| Shandong           | 0.49  | 6725                     | 24.54                                     | 1104.53            | 10439.45        | 600.78                      | 2834.9                              | 9438.31    |
| Henan              | 0.44  | 2582                     | 3.95                                      | 808.41             | 5902.78         | 337.73                      | 1979.8                              | 5640.11    |
| Hubei              | 0.51  | 2204                     | 6.14                                      | 526.02             | 7802.98         | 250.8                       | 1975.2                              | 4662.28    |
| Hunan              | 0.37  | 2401                     | 5.54                                      | 439.78             | 6038.51         | 187.99                      | 1511.1                              | 3983       |
| Guangdong          | 0.67  | 18259                    | 132.61                                    | 1458.42            | 13680.73        | 592.2                       | 4515.3                              | 10647.71   |
| Guangxi            | 0.27  | 1099                     | 6.44                                      | 331.92             | 4659.96         | 94.42                       | 935.9                               | 2231.19    |
| Hainan             | 0.61  | 303                      | 25.6                                      | 42.96              | 6858.79         | 155.99                      | 187.5                               | 545.96     |
| Chongqing          | 0.41  | 1197                     | 8.38                                      | 220.54             | 5649.89         | 212.35                      | 699.3                               | 1749.77    |
| Sichuan            | 0.24  | 3357                     | 5.61                                      | 589.57             | 5117.78         | 91.17                       | 1680.4                              | 4421.76    |
| Guizhou            | 0.22  | 642                      | 4.77                                      | 335.19             | 2855.75         | 61.61                       | 378                                 | 1084.9     |
| Yunnan             | 0.43  | 1347                     | 7.67                                      | 320.75             | 4839.54         | 52.66                       | 655.4                               | 2074.71    |
| Xizang             | 0   | 22                       | 5.36                                      | 0                  | 5274.9          | 0.11                        | 49                                  | 138.73     |
| Shaanxi            | 0.24  | 1354                     | 8.94                                      | 321.54             | 5040.37         | 89.7                        | 665.1                               | 1844.27    |
| Gansu              | 0.1   | 512                      | 5.81                                      | 306.09             | 4165.09         | 23.57                       | 395.4                               | 1072.51    |
| Qinghai            | 0.03  | 101                      | 5.45                                      | 111.9              | 5754.3          | 4.17                        | 90.4                                | 300.95     |
| Jingxia            | 0.18  | 231                      | 14.28                                     | 151.81             | 5299.82         | 44.94                       | 98.9                                | 298.38     |
| Xinjiang           | 0.05  | 755                      | 9.54                                      | 197.92             | 7918.34         | 8.95                        | 406.3                               | 1485.48    |

<sup>1</sup>Quelle: Chinesische Statistische Jahrbücher<sup>[76]</sup>

| Daten im Jahr 2001 |             |                     |  |              |   |                              |
|--------------------|-------------|---------------------|--|--------------|---|------------------------------|
| Provinz            | R&D/<br>BIP | BIP/<br>Mitarbeiter | Anteil der<br>Mitarbeiter mit<br>Collegeabschluß | Kreditsummen | Anzahl der<br>Ingenieur und<br>Forscher | Durchschnitt-<br>licher Lohn |
| Einheit            | %           | RMB/Kopf            | %  | 100Mil.RMB   | 10000                                   | RMB                          |
| Beijing            | 6.02        | 45202.07            | 36.29  | 7612         | 24.1                                    | 16350                        |
| Tianjing           | 1.37        | 44825.65            | 21.58  | 2159.86      | 7                                       | 12480                        |
| Hebei              | 0.46        | 16504.22            | 5.32   | 4638.67      | 10.1                                    | 7781                         |
| Shanxi             | 0.61        | 12597.59            | 7.86   | 2491.36      | 7.1                                     | 6918                         |
| Innere Mogolei     | 0.25        | 15254.5             | 8.78   | 1512.27      | 3.3                                     | 6974                         |
| Liaoning           | 1.07        | 27452.42            | 14.1   | 5933.5       | 16.6                                    | 8811                         |
| Jiling             | 0.81        | 19224.78            | 12.5   | 2981.75      | 7                                       | 7924                         |
| Heilongjiang       | 0.57        | 21833.22            | 10.68  | 3432.5       | 8.9                                     | 7835                         |
| Shanghai           | 1.78        | 71505.14            | 25.92  | 7187.9       | 17.6                                    | 18531                        |
| Jiangsu            | 0.97        | 26678.6             | 8.03   | 6945.53      | 30                                      | 10299                        |
| Zhejiang           | 0.61        | 24344.05            | 5.3  | 6482.22      | 13.6                                    | 13076                        |
| Anhui              | 0.64        | 9706.34             | 4.02   | 2671.87      | 8.9                                     | 6989                         |
| Fujian             | 0.53        | 25353               | 6.03   | 3008.26      | 7.1                                     | 10584                        |
| Jiangxi            | 0.36        | 11255.07            | 5.4  | 1920.99      | 5.9                                     | 7014                         |
| Shandong           | 0.65        | 20203.42            | 6.42   | 7380.14      | 22.8                                    | 8772                         |
| Henan              | 0.5         | 10223.91            | 4.42   | 4885.72      | 14                                      | 6930                         |
| Hubei              | 0.79        | 19010.62            | 9.46   | 4034.11      | 15.7                                    | 7565                         |
| Hunan              | 0.6         | 11582.43            | 5.38   | 2787.92      | 9.9                                     | 8128                         |
| Guangdong          | 1.29        | 26868.71            | 7.65   | 13093.72     | 23.2                                    | 13823                        |
| Guangxi            | 0.36        | 8772.38             | 4.12   | 1832.87      | 4.7                                     | 7651                         |
| Hainan             | 0.16        | 16071.39            | 7.08   | 776.22       | 0.46                                    | 7408                         |
| Chongqing          | 0.57        | 10774.37            | 5.3  | 1871.98      | 5.97                                    | 8020                         |
| Sichuan            | 1.3         | 10016.31            | 4.62   | 4605.15      | 16.7                                    | 8323                         |
| Guizhou            | 0.49        | 5245.51             | 3.26   | 1226         | 3.4                                     | 7468                         |
| Yunnan             | 0.37        | 8932.97             | 3.67   | 2173.45      | 6                                       | 9231                         |
| Xizang             | 0.14        | 11129.72            | 2.69   | 96.62        | 0.24                                    | 14976                        |
| Shanxi             | 2.8         | 10334.46            | 8.33   | 2537.55      | 14.1                                    | 7804                         |
| Gansu              | 0.78        | 9034.07             | 5.66   | 1302.51      | 7.1                                     | 8560                         |
| Qinghai            | 0.39        | 12522.69            | 6.51   | 424.65       | 0.99                                    | 10050                        |
| Jingxia            | 0.51        | 10732.67            | 7.28   | 449.06       | 1.12                                    | 8590                         |
| Xinjiang           | 0.22        | 21673.94            | 13.81  | 1631.06      | 2.43                                    | 8717                         |

# Anhang N

## Werte der Indices in 2005<sup>1</sup>

| Daten im Jahr 2005 |                                     |                    |                               |                |              |                                   |                             |            |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------|
| Provinz            | Verkehrsstecke/<br>regionale Fläche | Anzahl der Patente | Abhängigkeit des Im/-Exportes | Stromverbrauch | BIP pro Kopf | Geschafftes BIP / km <sup>2</sup> | Absatzvolumen der Aritikeln | BIP        |
| Einheit            | 1 / km <sup>2</sup>                 |                    | %                             | 100Mil.        | RMB          | 10000 RMB / km <sup>2</sup>       | 100Mil.RMB                  | 100Mil.RMB |
| Beijing            | 0.94                                | 10100              | 150.91                        | 570.54         | 44774.45     | 4097                              | 2191.8                      | 6886.31    |
| Tianjing           | 1.03                                | 3045               | 119.3                         | 384.84         | 35451.77     | 3271                              | 1052.7                      | 3697.62    |
| Hebei              | 0.42                                | 3585               | 13.18                         | 1501.92        | 14736.7      | 531                               | 2522.9                      | 10096.11   |
| Shanxi             | 0.47                                | 1220               | 10.99                         | 946.33         | 12457.59     | 268                               | 8848.8                      | 4179.52    |
| InnereMogolei      | 0.07                                | 845                | 10.36                         | 667.72         | 16326.71     | 33                                | 892                         | 3895.55    |
| Liaoning           | 0.4                                 | 6195               | 42.4                          | 1110.56        | 18974.21     | 550                               | 2642.8                      | 8009.01    |
| Jiling             | 0.42                                | 2023               | 9.81                          | 378.23         | 14428.01     | 294                               | 1252.6                      | 5511.5     |
| Heilongjiang       | 0.12                                | 2906               | 21.88                         | 55587          | 13329.42     | 80                                | 1555.4                      | 3620.27    |
| Shanghai           | 1.67                                | 12603              | 168.54                        | 921.97         | 51485.83     | 14438                             | 2454.6                      | 9154.18    |
| Jiangsu            | 1.06                                | 13580              | 103.09                        | 2193.45        | 24489.18     | 1784                              | 4159.7                      | 18305.66   |
| Zhejiang           | 0.58                                | 19056              | 66.17                         | 1642.31        | 27435.39     | 1320                              | 3645.4                      | 13437.85   |
| Anhui              | 0.58                                | 1939               | 14.05                         | 582.16         | 8782.88      | 385                               | 1503.1                      | 5375.12    |
| Fujian             | 0.52                                | 5147               | 68.58                         | 756.59         | 18582.55     | 541                               | 1995.8                      | 6568.93    |
| Jiangxi            | 0.42                                | 1361               | 8.3                           | 391.98         | 9410.25      | 243                               | 1059.9                      | 4056.76    |
| Shandong           | 0.54                                | 10743              | 34.31                         | 1911.61        | 20022.57     | 1179                              | 4483.4                      | 18516.87   |
| Henan              | 0.51                                | 3748               | 6.04                          | 1352.74        | 11287.23     | 634                               | 2808.2                      | 10587.42   |
| Hubei              | 0.55                                | 3860               | 11.5                          | 788.91         | 11418.81     | 351                               | 2667.5                      | 6520.14    |
| Hunan              | 0.48                                | 3659               | 7.63                          | 674.43         | 10292.98     | 307                               | 2069.8                      | 6511.34    |
| Guangdong          | 0.72                                | 36894              | 158.43                        | 2673.56        | 24327.33     | 1244                              | 6370.4                      | 22366.54   |
| Guangxi            | 0.3                                 | 1225               | 10.53                         | 510.15         | 8746.24      | 172                               | 973.4                       | 4075.75    |
| Hainan             | 0.62                                | 200                | 23.53                         | 81.61          | 10804.03     | 256                               | 220.2                       | 894.57     |
| Chongqing          | 0.53                                | 3591               | 11.58                         | 347.68         | 10973.87     | 373                               | 955                         | 3070.49    |
| Sichuan            | 0.26                                | 4606               | 8.86                          | 942.59         | 8993.08      | 152                               | 2384                        | 7385.11    |
| Guizhou            | 0.3                                 | 925                | 5.87                          | 486.97         | 5305.79      | 112                               | 517.6                       | 1979.06    |
| Yunnan             | 0.44                                | 1381               | 11.31                         | 557.25         | 7804.25      | 88                                | 884.9                       | 3472.89    |
| Xizang             | 0                                   | 44                 | 6.77                          | 0              | 9068.95      | 0                                 | 63.7                        | 251.21     |
| Shanxi             | 0.29                                | 1894               | 10.31                         | 516.43         | 9880.81      | 179                               | 966.5                       | 3675.66    |
| Gansu              | 0.1                                 | 547                | 11.26                         | 489.48         | 7455.59      | 43                                | 535.8                       | 1933.98    |
| Qinghai            | 0.04                                | 79                 | 6.3                           | 206.56         | 10005.89     | 8                                 | 115.6                       | 543.32     |
| Jingxia            | 0.21                                | 214                | 13.2                          | 302.88         | 10169.38     | 91                                | 137.8                       | 606.1      |
| Xinjiang           | 0.06                                | 921                | 25.25                         | 310.14         | 12956.17     | 16                                | 482.1                       | 2604.19    |

<sup>1</sup>Quelle: Chinesische Statistische Jahrbücher<sup>[76]</sup>

| Daten im Jahr 2005 |             |                     |  |              |   |                              |
|--------------------|-------------|---------------------|--|--------------|---|------------------------------|
| Provinz            | R&D/<br>BIP | BIP/<br>Mitarbeiter | Anteil der<br>Mitarbeiter mit<br>Collegeabschluß | Kreditsummen | Anzahl der<br>Ingenieur und<br>Forscher | Durchschnitt-<br>licher Lohn |
| Einheit            | %           | RMB/Kopf            | %  | 100Mil.RMB   | 10000                                   | RMB                          |
| eBijing            | 5.55        | 13.62               | 0.95   | 15335        | 35.26                                   | 29674                        |
| Tianjing           | 1.96        | 19.05               | 0.96   | 4722.31      | 9.07                                    | 21754                        |
| Hebei              | 0.58        | 20.37               | 0.81   | 6480.77      | 12.32                                   | 12925                        |
| Shanxi             | 0.63        | 11.59               | 0.64   | 4328.9       | 10.86                                   | 12943                        |
| InnereMogolei      | 0.3         | 16.03               | 0.97   | 2618         | 3.8                                     | 13324                        |
| Liaoning           | 1.56        | 16.11               | 0.89   | 8305.59      | 18.39                                   | 14921                        |
| Jiling             | 0.71        | 21.04               | 1.18   | 3401.29      | 7.74                                    | 12557                        |
| Heilongjiang       | 1.35        | 7.38                | 0.47   | 3724.6       | 10.76                                   | 12431                        |
| Shanghai           | 2.28        | 27.47               | 1.22   | 14801.05     | 18.62                                   | 30085                        |
| Jiangsu            | 1.47        | 29.11               | 1.02   | 16282.6      | 37.57                                   | 18202                        |
| Zhejiang           | 1.22        | 25.3                | 0.62   | 17122.14     | 25.77                                   | 23506                        |
| Anhui              | 0.85        | 16.03               | 0.87   | 4399.2       | 9.05                                    | 12928                        |
| Fujian             | 0.82        | 16.42               | 0.55   | 5280.32      | 8.59                                    | 15603                        |
| Jiangxi            | 0.7         | 14.72               | 0.72   | 3064.12      | 6.72                                    | 11860                        |
| Shandong           | 1.05        | 20.78               | 0.57   | 13803.08     | 27.42                                   | 14332                        |
| Henan              | 0.53        | 15.11               | 0.69   | 7550.26      | 15.74                                   | 12114                        |
| Hubei              | 1.15        | 12.74               | 0.71   | 5855.75      | 15.94                                   | 11855                        |
| Hunan              | 0.68        | 16.03               | 0.86   | 4590.03      | 12.14                                   | 13928                        |
| Guangdong          | 1.09        | 24.73               | 0.74   | 22543.81     | 32.04                                   | 22116                        |
| Guangxi            | 0.36        | 14.37               | 0.8  | 3104.6       | 5.56                                    | 13579                        |
| Hainan             | 0.18        | 11.98               | 0.74   | 994.68       | 0.87                                    | 12652                        |
| Chongqing          | 1.04        | 14.25               | 0.75   | 3561.59      | 6.81                                    | 14357                        |
| Sichuan            | 1.31        | 14.4                | 0.69   | 6898.63      | 18.38                                   | 14063                        |
| Guizhou            | 0.56        | 9.4                 | 0.71   | 2319         | 3.13                                    | 12431                        |
| Yunnan             | 0.61        | 14.06               | 0.73   | 4030.97      | 4.97                                    | 14581                        |
| Xizang             | 0.12        | 13.8                | 0.16   | 179.34       | 0.34                                    | 30873                        |
| Shanxi             | 2.51        | 11                  | 0.86   | 4042.96      | 13.98                                   | 13024                        |
| Gansu              | 1.01        | 9.95                | 0.7  | 1942.83      | 5.11                                    | 13623                        |
| Qinghai            | 0.55        | 12.75               | 1.1  | 641.62       | 1.01                                    | 17229                        |
| Jingxia            | 0.53        | 10.15               | 0.82   | 841.81       | 1.03                                    | 14620                        |
| Xinjiang           | 0.25        | 10.64               | 0.87   | 2339.76      | 2.77                                    | 14484                        |