



# Projektbericht

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

## **Regionalökonomische Effekte des Emscherumbaus**

### **Endbericht**

Projekt im Auftrag der Emschergenossenschaft

# Impressum

## Vorstand

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Prof. Dr. Wim Kösters

## Verwaltungsrat

Dr. Eberhard Heinke (Vorsitzender);

Manfred Breuer; Reinhold Schulte (stellv. Vorsitzende);

Dr. Hans Georg Fabritius; Prof. Dr. Justus Haucap; Hans Jürgen Kerckhoff;

Dr. Thomas Köster; Dr. Thomas A. Lange; Martin Lehmann-Stanislawski;

Hans Martz; Andreas Meyer-Lauber; Hermann Rappen; Reinhard Schulz;

Dr. Michael N. Wappelhorst

## Forschungsbeirat

Prof. Michael C. Burda, Ph.D.; Prof. Dr. Lars P. Feld; Prof. Dr. Stefan Felder;

Prof. Nicola Fuchs-Schündeln, Ph.D.; Prof. Timo Goeschl, Ph.D.; Prof. Dr. Justus

Haucap; Prof. Dr. Kai Konrad; Prof. Dr. Wolfgang Leininger; Prof. Regina T.

Riphahn, Ph.D.

## Ehrenmitglieder des RWI

Heinrich Frommknecht; Prof. Dr. Paul Klemmer †; Dr. Dietmar Kuhnt

## RWI Projektbericht

Herausgeber:

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Hohenzollernstraße 1/3, 45128 Essen, Germany

Phone +49 201-81 49-0, Fax +49 201-81 49-200, e-mail: [rwi@rwi-essen.de](mailto:rwi@rwi-essen.de)

Alle Rechte vorbehalten. Essen 2013

Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt

**Regionalökonomische Effekte des Emscherumbaus**

Endbericht – August 2013

Projekt im Auftrag der Emschergenossenschaft

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

# **Regionalökonomische Effekte des Emscherumbaus**

**Endbericht – August 2013**

Projekt im Auftrag der EmscherGenossenschaft

# Projektbericht

## Projektteam

Dr. György Barabas, Prof. Dr. Thomas K. Bauer, Rüdiger Budde, Ronald Janßen-Timmen, Martin Micheli, Dr. Uwe Neumann (Projektleiter) und Hermann Rappen

Das Projektteam dankt Claudia Lohkamp, Oliver Rehbein und Daniela Schwindt für die Unterstützung bei der Durchführung des Projekts.

## Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	7
1. Aufgabenstellung.....	10
2. Methodisches Vorgehen und Arbeitsbausteine.....	13
2.1 Regionalwirtschaftliche Effekte der wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen.....	15
2.2 Immobilienmarkteffekte.....	16
3. Regionalökonomische Effekte der Infrastruktur- maßnahmen.....	18
3.1 Methodischer Ansatz der regionalökonomischen Analyse.....	19
3.1.1 Analytischer Rahmen: Die Input-Output-Analyse.....	21
3.1.2 Das RWI-Konjunkturmodell.....	26
3.2 Datenbasis.....	28
3.3 Aufbereitung der Ausgangsdaten.....	29
3.4 Ergebnisse der Modellberechnungen.....	37
3.4.1 Produktionswirkungen des Emscherumbaus.....	37
3.4.2 Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus.....	45
3.5 Fiskalische Effekte.....	53
3.5.1 Einzelwirtschaftliche Analyse: Abgaben der Emschergenossenschaft ..	54
3.5.2 Ex post Analyse der fiskalischen Effekte 1991 bis 2011.....	55
3.5.2.1 Opportunitätskosten der Arbeitslosigkeit.....	57
3.5.2.2 Der Quotenansatz.....	59
3.5.2.3 Der Elastizitätsansatz.....	61
3.5.2.4 Vergleichende Analyse der Ergebnisse.....	63
3.5.3 Ex ante-Analyse der fiskalischen Effekte 2012 bis 2020.....	64
3.5.4 Eine Fiskalbilanz für Nordrhein-Westfalen.....	64
3.6 Zwischenfazit: Regionalökonomische und fiskalische Effekte.....	67
4. Immobilienmarkteffekte.....	69
4.1 Forschungsstand und Forschungsfragen.....	70
4.2 Das Neue Emschertal im regionalen Vergleich.....	77
4.3 Kennzeichen des Immobilienmarkts in der Emscherregion.....	81
4.3.1 Datenbasis.....	81
4.3.2 Struktur des Immobilienangebots.....	82
4.3.3 Preisentwicklung.....	84
4.3.4 Entwicklung der Bodenpreise.....	92
4.4 Angebotscluster des Immobilienmarkts in der Untersuchungsregion.....	95
4.5 Analyse der Immobilienmarktentwicklung mit Hilfe hedonischer Preisindizes.....	101
4.5.1 Preisrelevante Eigenschaften der Immobilien in der Emscherregion ..	102
4.5.2 Preisentwicklung in den Gemeinden der Emscherregion.....	103
4.5.3 Preisentwicklung im regionalen Vergleich.....	106

4.6	Zwischenergebnisse.....	108
5.	Schlussfolgerungen.....	110
5.1	Ergebnisse.....	111
5.2	Handlungsempfehlungen.....	114
	Literaturverzeichnis.....	118
	Anhang 1.....	123
	Erläuterungen zu den Input-Output-Tabellen.....	123
	Erläuterungen zum Input-Output-Modell.....	124
	Anhang 2.....	130
	Erläuterungen zu den fiskalischen Kosten der Arbeitslosigkeit.....	130
	Anhang 3: Tabellen.....	131

**Verzeichnis der Tabellen und Schaubilder**

Tabelle 1.1	Wirtschaftliche Eckwerte des Ruhrgebiets im Vergleich.....	11
Tabelle 3.1	Schlüssel zur Umlage der Investitionsausgaben auf Baumaßnahmen, Planungsaktivitäten und Grunderwerb.....	32
Tabelle 3.2	Schlüssel zur Umlage der Investitionsausgaben auf Baumaßnahmen, Planungsaktivitäten und Grunderwerb.....	33
Tabelle 3.3	Produktionswertmultiplikatoren der direkten Investitionsnachfrage für die relevanten Sektoren.....	40
Tabelle 3.4	Sektorale Produktionswirkungen des Emscherumbaus.....	42
Tabelle 3.5	Auswertung der im Rahmen des Emscherumbaus vergebenen Aufträge.....	44
Tabelle 3.6	Sektorale Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus.....	48
Tabelle 3.7	Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus.....	52
Tabelle 3.8	Steuerleistungen der Emscherengenossenschaft und ihrer Arbeitnehmer im Zuge des Emscherumbaus.....	55
Tabelle 3.9	Methoden zur Quantifizierung fiskalischer Effekte in Input- Output-Analysen.....	56
Tabelle 3.10	Fiskalische Effekte des Emscherumbaus.....	58
Tabelle 3.11	Ex post-Analyse ausgewählter Mehreinnahmen der Gebietskörperschaften und Sozialversicherungen durch den Emscherumbau mit Hilfe von Belastungsquoten.....	59
Tabelle 3.12	Ausgewählte Studien zur Aufkommenselastizität.....	61
Tabelle 3.13	Ergebnisse der Simulation mit dem Konjunkturmodell.....	64
Tabelle 3.14	Fiskalische Effekte des Emscherumbaus in NRW (Opportunitätskostenansatz).....	66
Tabelle 3.15	Zusammenfassung der Ergebnisse für die Wirkungen des Emscherumbaus.....	68
Tabelle 3.16	Fiskalische Effekte des Emscherumbaus.....	69

Tabelle 4.1	Eckwerte der demographischen Entwicklung des Ruhrgebiets .....	75
Tabelle 4.2	Neues Emschertal, Emscherregion und Ruhrtal im Vergleich .....	78
Tabelle 4.3	Neues Emschertal, Emscherregion und Ruhrtal im Vergleich: Ausgewählte Merkmale des Wohnungsangebots .....	82
Tabelle 4.4	Neues Emschertal, Emscherregion und Ruhrtal: Preisentwicklung der Wohnungen .....	87
Tabelle 4.5	Mietangebot ausgewählter Städte .....	89
Tabelle 4.6	Veränderung der Bodenrichtwerte im Neuen Emschertal ausgewählter Städte .....	93
Tabelle 4.7	Neues Emschertal, Emscherregion und Ruhrtal: Preisentwicklung nach Clustern .....	97
Tabelle 4.8	Immobilienangebot ausgewählter Städte: Angebot nach Clustern (2011) .....	99
Tabelle A1	Bauausgaben des Emscherumbaus nach Anlagentypen <sup>1</sup> .....	131
Tabelle A2	Ausgaben beim Emscherumbau für Baumaßnahmen, Altlasten und Planungsaktivitäten .....	132
Tabelle A3	Verteilung der Ausgaben beim Emscherumbau auf Sektoren der VGR .....	133
Tabelle A4	Laufende Betriebsaufwendungen <sup>1</sup> im Rahmen des Emscherumbaus .....	134
Tabelle A5	Überregionale Produktionswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	135
Tabelle A6	Regionalisierungskoeffizienten für die überregionale Produktion .....	136
Tabelle A7	Regionale Produktionswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	138
Tabelle A8	Überregionale Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	139
Tabelle A9	Regionale Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	140
Tabelle A10	Faktorladungsmatrix ausgewählter Merkmale des Immobilienangebots der Emscherregion .....	141
Tabelle A11	Immobiliencluster der Emscherregion: Clusterzentren .....	142
Tabelle A12	Immobiliencluster der Emscherregion: Ausgewählte Merkmale .....	143
Tabelle A13	Hedonische Preisfunktion für Neues Emschertal und Emscherregion .....	144
Tabelle A14	Hedonische Preisfunktion für Neues Emschertal und Vergleichsregionen .....	148
Schaubild 2.1	Konzept und Arbeitsbausteine der Untersuchung .....	14
Schaubild 2.2	Untersuchungsgebiet Neues Emschertal .....	18
Schaubild 3.1	Schematische Darstellung der Input-Output-Analyse am Beispiel der Nachfrage nach Bauleistungen .....	23

Schaubild 3.2	Produktions-, Beschäftigungs- und fiskalische Effekte des Emscherumbaus .....	27
Schaubild 3.4	Ausgaben beim Emscherumbau für Baumaßnahmen und Planungsaktivitäten.....	32
Schaubild 3.5	Verteilung der Bauausgaben auf die Sektoren der VGR.....	34
Schaubild 3.6	Laufende Betriebsaufwendungen im Rahmen des Emscherumbaus .....	35
Schaubild 3.7	Produktionswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	39
Schaubild 3.8	Produktionswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	44
Schaubild 3.9	Überregionale Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	47
Schaubild 3.10	Regionale Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	49
Schaubild 3.11	Veränderungsrate der Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	49
Schaubild 3.12	Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau .....	51
Schaubild 3.14	Entwicklung der gesamtfiskalischen Kosten der Arbeitslosigkeit .....	58
Schaubild 3.16	Geschätztes Steueraufkommen durch den Emscherumbau bei unterschiedlichen Aufkommenselastizitäten .....	62
Schaubild 4.1	Neues Wohngebiet am Dortmunder Phoenix-See.....	73
Schaubild 4.2	Emscherregion und Neues Emschertal: Bevölkerungsdichte.....	77
Schaubild 4.3	Neues Emschertal und Vergleichsregion Ruhrtal: Bevölkerungsdichte.....	79
Schaubild 4.4	Monatliche Angebotspreise in €/m <sup>2</sup> Wohnfläche für Einfamilienhäuser .....	85
Schaubild 4.5	Monatliche Angebotspreise für Eigentumswohnungen in €/m <sup>2</sup> Wohnfläche .....	86
Schaubild 4.6	Monatliche Angebotspreise für Mietwohnungen in €/m <sup>2</sup> Wohnfläche .....	86
Schaubild 4.7	Preisentwicklung der Wohnungsmieten in Wohnungen mit weniger als 70 m <sup>2</sup> Wohnfläche* .....	91
Schaubild 4.8	Monatliche Angebotspreise für Mietwohnungen (ab 1. Etage, ohne Balkon) in €/m <sup>2</sup> Wohnfläche .....	98
Schaubild 4.9	Preisentwicklung der Einfamilienhäuser .....	104
Schaubild 4.10	Preisentwicklung der Eigentumswohnungen in der Emscherregion.....	104
Schaubild 4.11	Preisentwicklung der Wohnungsmieten in der Emscherregion.....	105
Schaubild A1	Schematische Darstellung einer Input-Output-Tabelle .....	124

## Abkürzungsverzeichnis

IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
i.d.R	in der Regel
ifo	Ifo Institut für Wirtschaftsforschung
IO	Input-Output
IOT	Input-Output-Tabelle(n)
IS24	ImmobilienScout24
Mill.	Millionen
Mrd.	Milliarden
n.a.	nicht anwendbar
nachr.	nachrichtlich
NIW	Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung
NRW	Nordrhein-Westfalen
USt	Umsatzsteuer
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige
zzgl.	zuzüglich



## Kurzfassung

Mit einem Investitionsvolumen von mehr als 4,5 Milliarden € ist der Emscherumbau eines der größten Infrastrukturprojekte Europas. Das Entwicklungskonzept „Masterplan Emscher-Zukunft“ bildet die Leitlinie für den Emscherumbau und die damit zusammenhängende Revitalisierung der Region. Das RWI wurde mit einer Untersuchung beauftragt, die die regionalwirtschaftlichen Auswirkungen der wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen aufzeigt und darüber hinaus einen ersten Schritt zur Evaluation der mit dem Emscherumbau verbundenen Auswirkungen auf die Lebensqualität in der Emscherregion unternimmt.

Die Untersuchung umfasst *zwei Arbeitsbausteine*, die die mit der ökologischen Aufwertung verbundenen ökonomischen Effekte aus zwei inhaltlichen Blickwinkeln beleuchten. Der *erste Baustein* befasst sich mit den ökonomischen Verflechtungswirkungen der Bautätigkeit. Er untersucht die durch die Investitionen erzielte Wertschöpfung bei privaten Auftragnehmern sowie deren Zulieferern, die mit diesen Produktionseffekten verbundenen Arbeitseinkommen und die hierdurch entstehenden Steuereinnahmen. Zur Analyse der intersektoralen Verflechtungswirkungen und der gesamtwirtschaftlichen Impulse werden zwei Ansätze, die Input-Output-Analyse und die Analyse mit Hilfe eines dynamischen makroökonomischen Modells, des RWI-Konjunkturmodells, miteinander verknüpft. Der *zweite Arbeitsbaustein* untersucht am Beispiel des Immobilienmarkts, ob und inwieweit sich die Verbesserung der Umwelt- und Freiraumqualität in den vergangenen Jahren auf die Standortattraktivität der Emscherregion ausgewirkt hat. Die Betrachtungsschwerpunkte der beiden Arbeitsbausteine korrespondieren mit einer jeweils eigenen *geographischen Betrachtungsebene*. Der erste Baustein untersucht die Auswirkungen der Infrastrukturinvestitionen auf die Wirtschaft in Deutschland und NRW insgesamt, der zweite Arbeitsbaustein geht den kleinräumigen Auswirkungen auf die Emscherregion und das Neue Emschertal, d.h. den unmittelbar vom Emscherumbau betroffenen Siedlungsbereich, nach.

Die Analysen des *ersten Arbeitsbausteins* zeigen auf, dass der Emscherumbau mit beträchtlichen regionalökonomischen Wirkungen verbunden ist. Die Beschäftigungseffekte des Gesamtzeitraums von 1991 bis 2020 umfassen für den unmittelbaren Emscherumbau 41 554 Personenjahre, d.h. im Durchschnitt werden pro Jahr insgesamt etwa 1 400 Arbeitsplätze gesichert bzw. neu geschaffen. Allerdings sind die Investitionen in den Emscherumbau und die davon ausgehenden Produktions- und Beschäftigungseffekte nicht gleichmäßig über den Projektzeitraum verteilt. Ein großer Teil der Investitionen wird erst in den kommenden Jahren bis 2020 getätigt.

Zusätzlich zu den direkten Wirkungen des Emscherumbaus entstehen weitere Produktions- und Beschäftigungswirkungen durch die sektorale Vorleistungsverflechtung und die über zusätzliche Einkommen induzierte Nachfrage nach Konsumgütern. Berücksichtigt man diese indirekten Auswirkungen, ist für den Zeitraum von 1991 bis 2020 mit Produktionseffekten in Höhe von rund 11,9 Mrd. € und Beschäftigungseffekten im Umfang von 109 787 Personenjahren zu rechnen. Im Durchschnitt gehen somit 3 700 neu entstandene bzw. gesicherte Arbeitsplätze pro Jahr auf die direkten und indirekten Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus zurück. Etwa 58% dieser Beschäftigungseffekte bzw. gut 2 100 Arbeitsplätze pro Jahr entfallen auf Nordrhein-Westfalen.

Der Emscherumbau generiert zudem *fiskalische Effekte* auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene sowie bei den Sozialversicherungen. Das *bundesweit generierte Steueraufkommen* umfasst im Gesamtzeitraum insgesamt etwa 1,1 Mrd. €. Hinzu kommen ca. 580 Mill. € an Arbeitnehmer- und Arbeitgeberbeiträgen zu den Sozialversicherungen. Inwieweit das Land Nordrhein-Westfalen und seine Kommunen an den Steuereinnahmen partizipieren, lässt sich angesichts der Komplexität des bundesstaatlichen Finanzausgleichs und der Regionalisierung der Steuerbasis nur mit einiger Unsicherheit abschätzen. Die auf Nordrhein-Westfalen entfallenden Steuereinnahmen werden bei diesen Berechnungen, für die auf Durchschnittswerte des NRW-Anteils am bundesweiten Steueraufkommen zurückgegriffen werden muss, eher unterschätzt. Unter diesen Einschränkungen ist festzustellen, dass der Landeshaushalt von Nordrhein-Westfalen im Zeitraum von 1991 bis 2020 auf Grund der Produktions- und Beschäftigungseffekte des Emscherumbaus voraussichtlich Steuereinnahmen in Höhe von etwa 91 Mill. € erhalten wird. Davon werden 21 Mill. € in den kommunalen Finanzausgleich fließen. Die nordrhein-westfälischen Kommunen selbst dürften zusätzlich unmittelbar etwa 29 Mill. € einnehmen, so dass voraussichtlich insgesamt ein Steueraufkommen in Höhe von mindestens 50 Mill. € auf die Kommunen entfallen wird.

Der zentrale wissenschaftliche Hintergrund des *zweiten Arbeitsbausteins* liegt in der Frage nach dem kausalen Einfluss von Infrastrukturinvestitionen auf den Immobilienmarkt. Bislang mangelt es an entsprechenden Untersuchungen für Deutschland. Auf Basis georeferenzierter Daten stellt das Gutachten erstmals *statistische Daten mit konkretem Raumbezug zum Neuen Emschertal*, dessen Abgrenzung nicht mit administrativen Gebietseinheiten (z.B. Gemeinden, Stadtbezirke) korrespondiert, zur Verfügung. Datenbasis ist ein Datensatz, der dem RWI durch den Internetanbieter *ImmobilienScout24* zur Verfügung gestellt wurde. Die Daten umfassen den Zeitraum von 2007 bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt. Untersuchungsgebiet ist das Neue Emschertal, *Vergleichsregionen* sind die sonstige Emscherregion und das Ruhrtal. Als „Ruhrtal“ wurde für die Zwecke der Untersuchung ein in seinem räum-

lichen Zuschnitt und der Einwohnerzahl mit dem Neuen Emschertal vergleichbarer Siedlungsraum an der Ruhr definiert. Die Preisentwicklung in den Teilregionen und Gemeinden des Neuen Emschertals und in den Vergleichsregionen wird mit Hilfe so genannter „hedonischer“ Preisfunktionen untersucht. Diese berücksichtigen, dass die individuellen Eigenschaften der betroffenen Objekte, wie z.B. Größe, Ausstattung und Lage, den Immobilienpreis in erheblichem Maße beeinflussen und ermöglichen dadurch regionale Vergleiche der Preisentwicklung.

Im Ergebnis wird deutlich, dass die Kauf- und Mietpreise für Häuser und Wohnungen im Neuen Emschertal *unter dem Niveau der Vergleichsregionen* liegen. Allerdings werden für hochwertige Immobilien im Neuen Emschertal ähnliche Preise verlangt wie in der sonstigen Emscherregion. Innerhalb des Neuen Emschertals ist seit 2007 vor allem im westlichen und zentralen Ruhrgebiet, wo die Aufwertung der Emscher jedoch erst in begrenztem Maße augenscheinlich ist, ein Mietpreisanstieg zu beobachten. Da sich die erwartete Aufwertung in diesen Städten kaum stärker auf die Immobilienpreise auswirken dürfte als die bereits durchgeführten Maßnahmen im östlichen Ruhrgebiet auf das dortige Preisniveau, kann kein direkter Zusammenhang dieses Mietpreisanstiegs mit dem Emscherumbau abgeleitet werden.

In Dortmund und Holzwickede haben sich dagegen innerhalb des Neuen Emschertals die Preise für zum Kauf angebotene Wohnungen als vergleichsweise robust herausgestellt. Zumindest nominal, also ohne Berücksichtigung des allgemeinen Preisanstiegs, blieb das Niveau der Angebotspreise dort im Neuen Emschertal in etwa konstant, während im restlichen Stadtgebiet jeweils Preisrückgänge zu verzeichnen waren. Da der Emscherumbau gerade in Dortmund und Holzwickede bereits sichtbare Fortschritte erreicht hat, liegt es nahe, dass er sich dort bereits auf die Immobilienpreise ausgewirkt haben könnte. Offenbar handelt es sich beim Neuen Emschertal in beiden Städten um ein Stadtgebiet, zu dessen hoher Wohnqualität der Emscherumbau beiträgt.

Eine relativ hohe Nachfrage besteht im Neuen Emschertal sowohl nach *relativ günstigen Mietwohnungen* als auch nach eher *komfortablem Wohneigentum*. Letzteres ist dort im Immobilienangebot noch unterrepräsentiert, so dass im Zuge der Aufwertung der Wohnumfeldqualität eine gewisse Nachfrage nach hochwertigem Wohnraum in Neubauten entstehen dürfte. Neue Interessenten, die erst durch den Emscherumbau auf diese Region aufmerksam werden und dazu bereit sind, für eine hohe Umweltqualität einen Preisaufschlag zu zahlen, dürften kaum mit der schon ortsansässigen Bevölkerung in Konkurrenz um Wohnraum treten. Auf die Gefahr einer Verdrängung der örtlichen Bevölkerung, wie sie in der Literatur oftmals im Zusammenhang mit der „Gentrifizierung“ von Stadtgebieten im Zuge

größerer städtebaulicher Maßnahmen beschrieben wird, deuten die vorliegenden Ergebnisse nicht hin.

Zur *Stabilisierung der Bevölkerung* im Neuen Emschertal wird es darauf ankommen, in den einzelnen Städten ein Wohnungsangebot bereitzustellen bzw. neu zu entwickeln, das sehr verschiedenen Bevölkerungsgruppen gerecht wird. Nicht nur angesichts der zu erwartenden weiteren Bevölkerungsrückgänge dürften es die Gemeinden der Emscherregion begrüßen, wenn im Zuge der ökologischen Aufwertung der Emscher in deren Nachbarschaft neuer, attraktiver Wohnraum entsteht. Abgesehen von bevorzugten Lagen in der Nähe von Grün- oder Wasserflächen wird allerdings voraussichtlich auch nach Fertigstellung des Emscherumbaus ein großer Teil der örtlichen Wohnungsnachfrage auf günstige Mietwohnungen entfallen. Vor allem die Instandhaltung der Wohnungen größerer Wohnungsunternehmen ist daher eine weitere wichtige Voraussetzung zur Verhinderung von Bevölkerungsvlusten. Wohnungsbestände, die sich in einem schlechten Zustand befinden, dürften in Zukunft nur noch schwer zu vermarkten sein. Auch für viele Mieter günstiger Wohnungen wird die verbesserte Umweltqualität zur Steigerung der Wohnzufriedenheit beitragen und u.U. zu den Entscheidungsfaktoren gehören, die einen Fortzug aus der Region verhindern.

Um zu erreichen, dass sich die Aufwertung der Emscher auf die Wohnstandortentscheidungen bereits ansässiger sowie zukünftiger Einwohner der Region auswirkt, ist somit neben der Verwirklichung größerer Umbauvorhaben im Uferbereich eine den jeweiligen Standortbedingung angemessene Instandhaltung bzw. Erneuerung des Wohnungsangebots erforderlich. Die entsprechende lokale Entwicklungsplanung sollte unter Fortführung der intensiven *Kooperation* zwischen Emschergenossenschaft und Kommunen erfolgen und die kommunalen Wohnungsunternehmen, die Wohnungswirtschaft und die örtliche Wohnbevölkerung bzw. ihre Interessenvertretung(en) einbeziehen.

### 1. Aufgabenstellung

Das Ruhrgebiet hat – nicht zuletzt mit strukturpolitischer Hilfestellung – in den vergangenen Jahrzehnten einen beachtlichen Wandel durchlaufen. Ungeachtet der Schwierigkeiten, die kausalen Effekte regionalpolitischer Maßnahmen empirisch zu messen, geht man weithin davon aus, dass derartige Maßnahmen, wie z.B. die ökologische Sanierung, der Ausbau der Bildungsinfrastruktur oder die Internationale Bauausstellung Emscher Park (IBA) nachhaltige raumstrukturelle und kulturelle Akzente setzen konnten. Diesen Anstrengungen stehen jedoch weiterhin unterdurchschnittliche wirtschaftliche Leistungen des Ruhrgebiets gegenüber, die sich im

Vergleich der Regionen insbesondere in der Arbeitsmarktbilanz, aber auch etwa in der Gründungsaktivität und in der Bevölkerungsentwicklung manifestiert (Tabelle 1.1).

**Tabelle 1.1**  
**Wirtschaftliche Eckwerte des Ruhrgebiets im Vergleich**

	Ruhrgebiet	NRW ohne Ruhr- gebiet	Bund
BIP je Erwerbstätigen (in €, 2009)	60 718	60 073	59 524
Arbeitslosenquote* (2010)	12,6	7,9	8,6
Unternehmens- und Betriebsgrün- dungen je 1 000 Einw. (2010)**	9,7	10,4	10,7
Bevölkerungsentwicklung 2000-2010 in %	-3,9%	+0,4%	-0,6%

*Eigene Berechnungen nach Angaben der statistischen Ämter des Bundes und der Länder. – \*In % aller abhängigen zivilen Erwerbspersonen, \*\*Gewerbeanmeldungen, davon Neuerrichtungen und Betriebsgründungen*

Das Siedlungsgefüge des Ruhrgebiets entstand im Zusammenhang mit der Ausbreitung der industriellen Kulturlandschaft. Die phasenhafte Nordwanderung des Bergbaus führte zur Herausbildung einer zonalen Gliederung, die das Ruhrgebiet bis heute prägt. Mit dem Übergang vom Stollen- zum Tiefbergbau begann um 1840 die Wanderung des Ruhrbergbaus nach Norden, zunächst vom Ruhrtal in den Bereich der vorindustriellen Städte entlang der mittelalterlichen Handelsstraße des Hellwegs. Ende des 19. Jahrhunderts dehnte sich die montanindustrielle Entwicklung in den Raum beiderseits der Emscher aus, dem – im Gegensatz zur Hellwegzone – städtische Siedlungen völlig fehlten.

Die Besiedlung erfolgte im nördlichen Ruhrgebiet weitgehend ohne städtische Entwicklungsplanung im Umfeld der Großzechen, Eisen- und Stahlwerke. Der nördliche Teil des Ruhrgebiets, d.h. der nördlich der Innenstädte von Duisburg, Mülheim, Essen und Dortmund bzw. nördlich der Autobahn A40 gelegene Bereich, ist daher in seiner Siedlungs- und Bevölkerungsstruktur sehr viel stärker als der zentrale und südliche Bereich mit der montanindustriellen Entwicklung verknüpft. Bis heute trennt die Siedlungsgeschichte des Ruhrgebiets die Entwicklungsperspektiven seiner Teilregionen. Im Norden des Ruhrgebiets wirkt sich der Arbeitsplatzabbau im Montansektor mehr als in anderen Teilen der Region direkt auf die Beschäftigungssituation der örtlichen Wohnbevölkerung aus.

Da die Emscher und ihre Nebengewässer im Zuge der Industrialisierung vor allem Entwässerungsaufgaben übernahmen, wiesen sie im späten 20. Jahrhundert den Charakter von (offenen) Abwasserkanälen auf. In Folge eines geänderten Umwelt-

bewusstseins nahm die damalige nordrhein-westfälische Landesregierung Ende der 1980er Jahre das Vorhaben „Emscherumbau“ in Angriff. Die Rückverwandlung in ein naturnahes Gewässersystem war dabei von vornherein als längerfristiges „Generationenprojekt“ geplant, das den aktuellen Planungen entsprechend bis zum Jahr 2020 abgeschlossen werden soll.

Mit einem Investitionsvolumen von mehr als 4,5 Mrd. € -bzw. zzgl. sonstiger Leistungen und Sonderinteressen etwa 4,7 Mrd. € - über eine Projektlaufzeit von mehreren Jahrzehnten, ist der Emscherumbau eines der größten Infrastrukturprojekte Europas. Investitionen dieser Größenordnungen haben üblicherweise einen deutlichen Einfluss auf die regionalwirtschaftliche Entwicklung. Alleine aus den wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen sind vielfältige wirtschaftliche Verflechtungswirkungen zu erwarten, da durch diese Investitionen Arbeitsplätze geschaffen bzw. gesichert werden, solange man nicht über eine alternative Verwendung der Mittel nachdenkt. Jedoch dürfte die wirtschaftliche Bedeutung dieses Großprojekts über unmittelbare Beschäftigungseffekte hinausgehen. Parallel zum wirtschaftlichen Wandel ist gerade auch der Rückgang der Umweltbelastung ein Erfolg des Strukturwandels im Ruhrgebiet, auch wenn dies in der Außenwahrnehmung der Region noch nicht in vollem Umfang honoriert wird. So ist zu vermuten, dass die Aufwertung der Emscherregion zur Steigerung der Attraktivität des Ruhrgebiets insgesamt, sowohl als Wohnort als auch als Unternehmensstandort, beitragen kann.

Da angesichts des demographischen Wandels in den kommenden Jahren weitere Bevölkerungsrückgänge zu erwarten sind (-7,7% bzw. etwa 396 000 Personen im Zeitraum von 2011 bis 2030, vgl. RVR 2013) und darüber hinaus bereits heute ein Mangel an Unternehmensgründungen sowie eine ausgesprochene Innovationschwäche der Ruhrgebietswirtschaft zu verzeichnen sind (RWI, SV 2009), steht das Ruhrgebiet im Standortwettbewerb um mobile Arbeitnehmer und Investitionen vor besonderen Herausforderungen. Eine aktuelle RWI-Studie zeigt die aus dem demographischen und wirtschaftlichen Wandel entstehenden Herausforderungen auf und erarbeitet Lösungsvorschläge zur Aktivierung der regionalen Kooperation (RWI 2011). In diesem Zusammenhang ist davon auszugehen, dass die ökologische Aufwertung im Rahmen der Anstrengungen zur Verbesserung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ein wichtiges Handlungsfeld der Regionalpolitik darstellt.

Das Entwicklungskonzept „Masterplan Emscher-Zukunft“ (Emschergenossenschaft 2006; MULNV NRW, Emschergenossenschaft 2010) bildet als Abstimmungsgrundlage zwischen den Emscherstädten, Kreisen und industriellen Mitgliedern der Emschergenossenschaft die Leitlinie für den Emscherumbau und die damit zusammenhängende Revitalisierung der Region. Auch in den Erläuterungen zum Gebiets-

entwicklungsplan Emscher-Lippe wird festgestellt, dass der ökologische Umbau des Emschersystems ein wichtiges Kernstück der Umstrukturierung und Modernisierung der Emscher-Lippe-Region darstellt und dass die Verfügbarkeit von Freiraumflächen, u.a. zu Erholungszwecken, einen unmittelbaren Zusammenhang mit dem Ziel der Städte aufweist, den Bevölkerungsrückgang zu bremsen (Bezirksregierung Münster 2004).

Im Rahmen dieses Gutachtens sollen sowohl die regionalwirtschaftlichen Auswirkungen der wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen dieses Entwicklungskonzepts als auch die darüber hinausgehenden Auswirkungen auf die wirtschaftliche Standort- und die Bevölkerungsentwicklung des Ruhrgebiets untersucht werden.

Das folgende Kapitel erläutert dabei das methodische Vorgehen bei der Durchführung der Untersuchung. Kapitel 3 und 4 erläutern die jeweiligen Forschungsfragen, den Forschungsstand und die Untersuchungsergebnisse in zwei zentralen Arbeitsbausteinen, die den regionalökonomischen Effekten insgesamt (Kapitel 3) sowie den Immobilienmarkteffekten (Kapitel 4) des Emscherumbaus nachgehen. Das fünfte Kapitel fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen und leitet Handlungsempfehlungen ab.

## **2. Methodisches Vorgehen und Arbeitsbausteine**

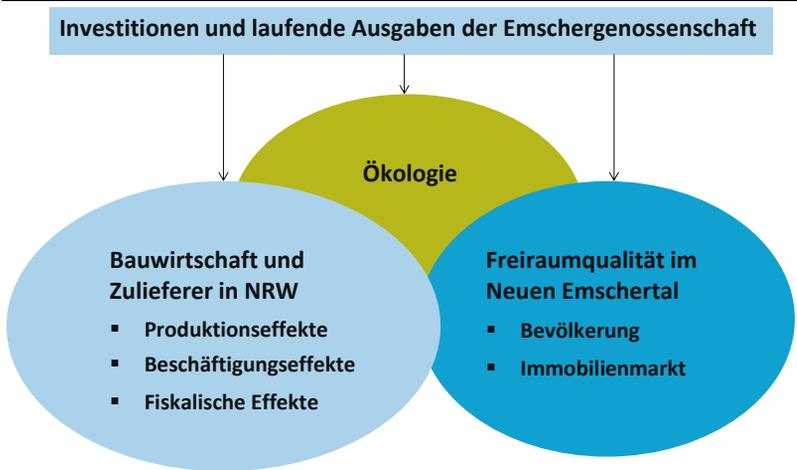
Die Untersuchung umfasst zwei Arbeitsbausteine, die die mit der ökologischen Aufwertung verbundenen ökonomischen Effekte aus zwei inhaltlichen Blickwinkeln beleuchten. Der erste Baustein geht den regionalökonomischen Effekten der wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen nach. Er befasst sich mit den ökonomischen Verflechtungswirkungen der Bautätigkeit, d.h. der durch die öffentlichen Investitionen erzielten Wertschöpfung bei privaten Auftragnehmern sowie deren Zulieferern, den mit diesen Produktionseffekten verbundenen Arbeitseinkommen und dem durch die Produktions- und Einkommenseffekte entstehenden Steuereinnahmen für das Land Nordrhein-Westfalen und die Kommunen in NRW.

Der zweite Arbeitsbaustein untersucht am Beispiel des Immobilienmarkts, ob und inwieweit sich die Verbesserung der Umwelt- und Freiraumqualität in den vergan-

Schaubild 2.1

**Konzept und Arbeitsbausteine der Untersuchung**

Auswirkungen des Emscherumbaus auf Wirtschaft in NRW und Emscherregion



*Eigene Darstellung.*

genen Jahren auf die Standortattraktivität der Emscherregion ausgewirkt hat. Der Immobilienmarkt ist von besonderem Interesse, weil er einerseits die mit der Umweltaufwertung verbundene Verbesserung der Lebensqualität einpreist und somit Aufschluss über die von den Umbaumaßnahmen „angestoßenen“ regionalökonomischen Effekte gibt, die keinen direkt messbaren Zusammenhang mit den Bauinvestitionen aufweisen. Andererseits handelt es sich beim Immobilienmarkt um einen in Bezug auf das Investitionsvolumen und die Einkommensverwendung bedeutenden Wirtschaftssektor. Sollten erhebliche Wertschöpfungseffekte auf dem Immobilienmarkt festgestellt werden, so würden diese die Bilanz der im ersten Arbeitsbaustein untersuchten regionalökonomischen Effekte ergänzen.

Die Betrachtungsschwerpunkte der beiden Arbeitsbausteine korrespondieren mit einer jeweils eigenen geographischen Betrachtungsebene. Der erste Baustein untersucht die Auswirkungen der Infrastrukturinvestitionen auf die Wirtschaft in NRW insgesamt, der zweite Arbeitsbaustein geht den kleinräumigen Auswirkungen auf die Emscherregion und das Neue Emschertal nach (Schaubild 2.1).

Die folgenden Abschnitte erläutern die Zielsetzung und das Vorgehen in den beiden Arbeitsbausteinen.

## 2.1 Regionalwirtschaftliche Effekte der wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen

Es ist zu erwarten, dass der Umbau der Emscher und ihrer Nebenläufe für das Neue Emschertal ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen hat, die in das übrige Ruhrgebiet und Nordrhein-Westfalen hineinreichen. Seit 1991 wurden von der Emschergenossenschaft im Rahmen dieses Projekts bereits erhebliche Investitionen durchgeführt. Bis 2020 sieht die Planung ein Gesamtbudget für den Emscherumbau von mehr als 4,5 Mrd. € vor. Darüber hinaus entstehen über die gesamte Projektlaufzeit laufende Aufwendungen für den Anlagenbetrieb in Höhe von ca. 450 Mill. €.

Die Verwendung dieser Mittel dürfte mit gesamtwirtschaftlichen Wirkungen verbunden sein. So regen die Investitionen in den Emscherumbau nicht nur die Produktion und die Beschäftigung in der Bauwirtschaft an, sondern auch die in vorgelagerten Branchen wie Baustoffherstellern oder Planungsbüros.

Daneben sollten von den durch das Investitionsprojekt generierten Einkommen Multiplikatorwirkungen auf die Wirtschaftsaktivität ausgehen, da diese zum Teil in den Konsum fließen. Schließlich müssen potenzielle Akzeleratorwirkungen in der Analyse berücksichtigt werden, also durch die primäre Investition angestoßene sekundäre Investitionen, auch wenn diese erfahrungsgemäß sehr klein sind. Für die Quantifizierung solcher Wachstums- und Beschäftigungswirkungen wird in diesem Gutachten auf zwei methodische Ansätze zurückgegriffen.

(i) Die Input-Output-Analyse untersucht, welche Wirkungen die Investitionen in den Emscherumbau auf die entsprechenden Investitionsgüter erstellenden Sektoren – im vorliegenden Fall vor allem die Bauwirtschaft – und auf die ihr vorgelagerten Branchen haben.

(ii) Mit Hilfe dynamischer makroökonomischer Modelle kann man die Wirkungen einer Erhöhung der Investitionen auf den gesamtwirtschaftlichen Kreislauf nachzeichnen.

Beide Ansätze verfügen über Stärken und Schwächen: Die Input-Output-Analyse hat vor allem die Verflechtung von Sektoren über deren Vorleistungsbezüge im Blick. Sie erfasst damit die durch eine Investitionsmaßnahme angestoßenen Produktions- und Beschäftigungseffekte in anderen Branchen. Rückkopplungseffekte, die z.B. durch eine höhere Auslastung der Produktionskapazitäten oder ein steigendes Aufkommen an Steuern und Sozialabgaben sowie sinkende Sozialtransfers entstehen, erfasst die Input-Output-Analyse dagegen nicht. Ferner ist sie statischer Natur, d.h. sie erlaubt z.B. nur eine Aussage zum generierten Beschäftigungsvolumen, sagt aber nichts über dessen zeitliche Verteilung. Makroökonomische

Modelle, wie das RWI-Konjunkturmodell, sind hingegen geeignet, die Rückkopplungswirkungen und die Verteilung der von einer Investition ausgehenden Effekte über die Zeit abzubilden. Sie vernachlässigen jedoch im Gegensatz zur Input-Output-Analyse die durch die Branchenverflechtung entstehenden Effekte.

Wie im Zusammenhang mit der Analyse der fiskalischen Effekte der Infrastrukturinvestitionen noch genauer erläutert wird (vgl. Kapitel 3) ist angesichts der Finanzierungsbedingungen der EmscherGenossenschaft (überwiegend über Gebühren) davon auszugehen, dass die Verdrängung privatwirtschaftlicher Aktivität hier nur eine sehr geringe Rolle spielt. Die Frage der Opportunitätskosten, d.h. des entgangenen Nutzens durch nicht erfolgte alternative Investitionen, wird im Zusammenhang mit den fiskalischen Effekten diskutiert, ist jedoch nicht Bestandteil der Analysen mit Hilfe des Input-Output-Ansatzes bzw. des Konjunkturmodells.

Da sich beide Modellansätze ergänzen, werden im Rahmen dieses Gutachtens die Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus mit beiden Ansätzen abgeschätzt und die Ergebnisse beider Analysen in Kenntnis ihrer Stärken und Schwächen zusammengeführt.

### 2.2 Immobilienmarkteffekte

Im Zuge der wirtschaftlichen Revitalisierung der Emscherregion bilden nicht zuletzt die Immobilienpreise die Auswirkungen von Maßnahmen zur Standortaufwertung ab. Wohnen ist ein zentrales Grundbedürfnis des Menschen. Darüber hinaus sind Immobilien eigene für viele Familien ein zentraler Bestandteil der Alterssicherung. Mehr als vier Fünftel des Anlagevermögens in Deutschland entfallen auf Immobilien (Schmalwasser, Schidlowski 2006) und etwa ein Drittel der Konsumausgaben privater Haushalte wird für das Wohnen verwendet (Statistisches Bundesamt, WZB 2011). Vor diesem Hintergrund stellen die Sicherstellung eines für alle erschwinglichen und sozial ausgewogenen Wohnumfelds sowie der Stabilität der über die Investition in Immobilien getätigten Altersvorsorge zentrale Ziele einer jeden Gesellschaft dar. Diese Ziele werden von der Politik auf allen Ebenen erheblich beeinflusst. Schließlich sind Wohnen und Wohneigentum Gegenstand starker sozialer Disparitäten. Trotz dieser Bedeutung der Wohnsituation besteht in Deutschland ein erheblicher Mangel an wissenschaftlichen Erkenntnissen über die Wirkungen politischer Maßnahmen auf den Immobilienmarkt. Diese Erkenntnislücke hat zwei zentrale Ursachen. Zum einen ist die Evaluation der Effekte politischer Eingriffe, wie z.B. die Durchführung wasserwirtschaftlicher Infrastrukturmaßnahmen, mit erheblichen methodischen Schwierigkeiten verbunden. Die Identifikation der kausalen Effekte derartiger Eingriffe erfordert deren Isolation von anderen, z.B. regionalen konjunktur- oder lagebedingten Einflüssen. Zum anderen handelt es sich bei

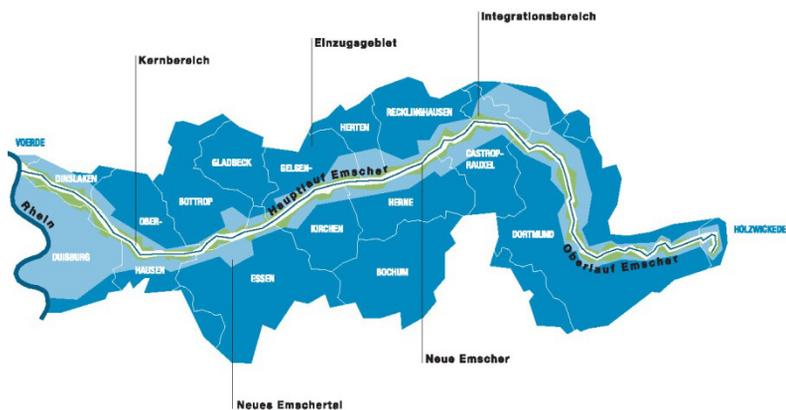
Immobilien um sehr heterogene Güter. Dies erfordert, dass bei der Analyse des Immobilienmarkts die individuellen Eigenschaften der betroffenen Objekte, wie bspw. Größe, Ausstattung und Lage durch Schätzung hedonischer Preisfunktionen hinreichend berücksichtigt werden müssen (Baranzini et al. 2008; Bauer et al. 2013).

Datenbasis des zweiten Untersuchungsbausteins ist ein durch den Internetanbieter ImmobilienScout24 (IS24) dem RWI zur Verfügung gestellter Datensatz. Die Daten von IS24 umfassen die Miet- und Kaufangebote von Häusern und Wohnungen auf dem Internetportal, zu denen neben den Charakteristika der Immobilien insbesondere Informationen zu den Angebotspreisen und Mieten der Objekte zur Verfügung stehen. Die Daten umfassen den Zeitraum von 2007 bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt. Da die Daten die Adresse des angebotenen Objekts bzw. die Postleitzahl der gesuchten Objekte enthalten, konnten diese georeferenziert werden. Dies ermöglichte es dem Projektteam, den Datensatz von IS24 mit weiteren Daten auf kleinräumiger Ebene, wie z.B. Angaben zur Anwohnerstruktur (sozioökonomische Charakteristika, Milieus, Einstellungen gegenüber bestimmten Produkten etc.) zu verknüpfen.

Untersuchungsgebiet ist das Neue Emschertal, d.h. der laut Masterplan Emscher-Zukunft bzw. Masterplan Emscher Landschaftspark 2010 (Projekt Ruhr (Hrsg.) 2005) unmittelbar vom Emscherumbau betroffene Siedlungsraum, der den Emscherlauf selbst sowie die nahe gelegenen Wohn-, Gewerbegebiete, Freiflächen und Verkehrswege einschließlich des Rhein-Herne- und Dortmund-Ems-Kanals umfasst (Schaubild 2.2). Die äußere Begrenzung des so definierten Kernraums des Emscherumbaus orientiert sich an siedlungsräumlichen Barrieren wie der Autobahn A 42, Eisenbahntrassen und Freiräumen.

Mit Hilfe der kleinräumigen Datenbasis wird der Immobilienmarkt im Neuen Emschertal hinsichtlich des Bestands an Häusern und Wohnungen, des Preisniveaus und der Preisentwicklung analysiert. Durch Vergleiche mit ausgewählten Referenzregionen wird herausgearbeitet, welche Besonderheiten das Neue Emschertal kennzeichnen und inwieweit sich die aktuelle Preisentwicklung von der in anderen Regionen unterscheidet.

Schaubild 2.2  
**Untersuchungsgebiet Neues Emschertal**



Quelle: Emschergenossenschaft (2006).

Kauf- und Mietpreise werden mit Hilfe eines umfassenden Spektrums an Informationen über die im Zeitraum seit 2007 zum Kauf bzw. zur Miete angebotenen Häuser und Wohnungen sowie über die Nachbarschaften im Umfeld der Immobilien untersucht. Ziel des Vergleichs zwischen Gebieten mit unterschiedlicher Umbauintensität innerhalb des Neuen Emschertals sowie zwischen dem Neuen Emschertal und vergleichbaren Referenzregionen ist es, lokale Preisentwicklungen zu isolieren, die den Einfluss von Maßnahmen zur Aufwertung des Wohnumfelds beinhalten.

Die beiden Arbeitsbausteine knüpfen jeweils an eigene wissenschaftliche Literaturschwerpunkte an. Der erste Arbeitsbaustein nimmt Bezug auf die Literatur über die regionalökonomischen Effekte von Infrastrukturmaßnahmen, der zweite Baustein knüpft an die Literatur zur kleinräumigen Differenzierung des Immobilienmarkts und zum Einfluss von Freiräumen und Erholungsflächen auf die Immobilienpreise in Stadtgebieten an. Der für die jeweiligen Fragestellungen relevante Forschungsstand wird zu Beginn der beiden folgenden Kapitel 3 und 4 herausgearbeitet. Das Kapitel 3 untersucht die regionalökonomischen Effekte der Infrastrukturmaßnahmen, Kapitel 4 die Immobilienmarkteffekte.

### 3. Regionalökonomische Effekte der Infrastrukturmaßnahmen

Dieses Kapitel geht den gesamtwirtschaftlichen und regionalökonomischen Effekten der wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen nach und bezieht sich

dabei auf die Literatur über regionalökonomische Effekte von Infrastrukturmaßnahmen. Untersucht werden die ökonomischen Verflechtungswirkungen der Bautätigkeit, d.h. der durch die Investitionen der Emschergenossenschaft erzielten Wertschöpfung bei privaten Auftragnehmern sowie deren Zulieferern, den mit den Produktionseffekten verbundenen Arbeitseinkommen, der Bedeutung der Investitionen für den Arbeitsmarkt sowie dem durch die Produktions- und Einkommenseffekte entstehenden Mehreinnahmen und Minderausgaben sowohl für den Bund als auch für das Land Nordrhein-Westfalen und die Kommunen in NRW. Diese und ähnliche Fragen wurden vom RWI zuletzt für das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) untersucht (BMVBS 2011). Eine ähnliche Studie wie die vorliegende wurde bereits 2006 von Lange et al. im Auftrag der Emschergenossenschaft angefertigt. Auch hier wurde als methodischer Ansatz eine Input-Output-Analyse genutzt. Die folgenden Abschnitte erläutern die Zielsetzung und das Vorgehen in diesem Kapitel.

### 3.1 Methodischer Ansatz der regionalökonomischen Analyse

Es ist zu erwarten, dass der Umbau der Emscher und ihrer Nebenläufe für das Neue Emschertal ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen hat, die weit in das übrige Ruhrgebiet und Nordrhein-Westfalen hineinreichen. Seit 1991 wurden von der Emschergenossenschaft im Rahmen dieses Projekts erhebliche Investitionen durchgeführt. Bis 2020 sind Bauausgaben von insgesamt mehr als 4,5 Mrd. € geplant; darüber hinaus entstehen über die gesamte Projektlaufzeit laufende Aufwendungen für den Anlagenbetrieb in Höhe von ca. 450 Mill. €.

Die Verwendung dieser Mittel ist mit gesamtwirtschaftlichen Wirkungen verbunden. Investitionen in den Emscherumbau regen nicht nur die Produktion und die Beschäftigung in der Bauwirtschaft an, sondern auch in vorgelagerten Branchen wie Baustoffherstellern oder Planungsbüros. Daneben gehen von den durch das Investitionsprojekt generierten Einkommen weitere Impulse auf die Wirtschaftsaktivität aus, da diese zum Teil in den Konsum fließen. Darüber hinaus ist an Akzeleratorwirkungen zu denken, also durch die primäre Investition angestoßene sekundäre Investitionen, auch wenn diese erfahrungsgemäß sehr klein sind.

Für die Quantifizierung dieser Wachstums- und Beschäftigungswirkungen stehen zwei Ansätze zur Verfügung: (1) Die Input-Output-Analyse untersucht, welche Wirkungen die Investitionen in den Emscherumbau auf die die entsprechenden Investi-

---

<sup>1</sup> Für das gesamte Projekt Emscherumbau ist nach der Budgetplanung von 2009 ein Investitionsvolumen in Höhe von rund 4,58 Mrd. € vorgesehen. Dieser Betrag steigt durch sonstige Leistungen (z.B. für Anschlusskanäle) und Sonderinteressen auf voraussichtlich 4,7 Mrd. €.

tionsgüter erstellenden Sektoren – im vorliegenden Fall die Bauwirtschaft und andere relevante Sektoren – und auf die ihr vorgelagerten Branchen haben. (2) Mit Hilfe dynamischer makroökonomischer Modelle kann man die Wirkungen einer Erhöhung der Investitionen auf den gesamtwirtschaftlichen Kreislauf beschreiben.

Beide Ansätze verfügen über Stärken und Schwächen: Die Input-Output-Analyse hat vor allem die Verflechtung von Sektoren über deren Vorleistungsbezüge im Blick<sup>2</sup>. Sie erfasst die durch eine Investitionsmaßnahme angestoßenen Produktions- und Beschäftigungseffekte in allen direkt und indirekt beteiligten Branchen. Rückkopplungseffekte, die z.B. durch eine höhere Auslastung der Produktionskapazitäten oder ein steigendes Aufkommen an Steuern und Sozialabgaben sowie sinkende Sozialtransfers entstehen, erfasst die Input-Output-Analyse dagegen nicht. Ferner ist sie statischer Natur, d.h. sie erlaubt z.B. nur eine Aussage zum generierten Beschäftigungsvolumen, sagt aber nichts über dessen zeitliche Verteilung. Makroökonomische Modelle, wie das RWI-Konjunkturmodell, sind hingegen geeignet, die Rückkopplungswirkungen und die Verteilung der von einer Investition ausgehenden Effekte über die Zeit abzubilden. Sie stellen aber im Gegensatz zur Input-Output-Analyse die durch die Branchenverflechtung entstehenden Effekte nicht ausdrücklich dar, sondern berücksichtigen diese nur implizit.

Der lange Projektzeitraum von 30 Jahren bietet die Gelegenheit, beide Modellansätze derart zu kombinieren, dass sich ihre jeweiligen Stärken ergänzen, ihre Nachteile aber weitgehend vermieden werden können. Konkret sollen für den Zeitraum 1991 bis 2007 die Produktions- und Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus mit Hilfe des Input-Output-Ansatzes und für den Zeitraum von 2008 bis 2020 unter Verwendung des RWI-Konjunkturmodells untersucht werden.

Die Input-Output-Analyse bestimmt die vom Umbau und der Renaturierung der Emscher ausgehenden Produktions- und Beschäftigungswirkungen in zwei Schritten: Nach der Berechnung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen auf Bundesebene werden in einem zweiten Schritt die Wirkungen des Emscherumbaus für NRW bestimmt.

Mit Hilfe des RWI-Konjunkturmodells können die Veränderung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) berechnet werden, die sich auf überregionaler Ebene durch den Emscherumbau ergeben. Hierauf aufbauend lassen sich die Auswirkungen auf die Beschäftigung darstellen. Schließlich werden auch hier die Auswirkungen auf NRW dargestellt.

---

<sup>2</sup> Eine ausführliche Darstellung der Annahmen, die für das Input-Output-Modell getroffen werden, findet sich im methodischen Anhang 1.

Im Zuge der Berechnung von Produktionswirkungen wird auch die entstandene Wertschöpfung ermittelt. Diese wird in Arbeitnehmerentgelt, Nettobetriebsüberschuss, Abschreibungen sowie Nettoproduktionsabgaben unterteilt. Durch die Besteuerung von Einkommen und Produktionstätigkeit entstehen fiskalische Effekte, die für die Kommunen in der betroffenen Region von erheblichem Interesse sein können (z.B. durch die Gewerbesteuer) und daher im Rahmen des Projekts abgeschätzt werden.

### 3.1.1 Analytischer Rahmen: Die Input-Output-Analyse

Zunächst werden einige grundsätzliche Aspekte der Input-Output-Analyse erläutert, die verdeutlichen sollen, warum diese Methode trotz ihrer teilweise weitreichenden Annahmen und der damit verbundenen Nachteile dazu geeignet ist, die Wirkungen des Emscherumbaus zu untersuchen. Im Anschluss daran wird auf die Besonderheiten im Rahmen der vorliegenden Untersuchung eingegangen.

Wie die Ausführungen zur Aufbereitung der Ausgangsdaten weiter unten zeigen, wird aus den Investitionen im Rahmen des Emscherumbaus die Nachfrage nach verschiedenen Gütern wie Bauleistungen, Maschinen und Planungsleistungen abgeleitet. Die Wirkungen dieser Nachfrageimpulse auf Produktion, Bruttowertschöpfung und Beschäftigung werden mit Hilfe einer Input-Output-Analyse quantifiziert. Hierzu wird ein statisches Input-Output-Modell verwendet, das sich auf die tief gegliederten Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes stützt. Ausgehend von den in den Daten abgebildeten Vorleistungsverflechtungen des jeweiligen Berichtsjahres, bieten Input-Output-Modelle die Möglichkeit, Interdependenzen innerhalb einer Volkswirtschaft umfassend zu analysieren. Die Input-Output-Daten sind vollständig in die Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) integriert und können daher mit anderen amtlichen Daten verknüpft werden. Gleichzeitig erlaubt die Kompatibilität zur VGR die Interpretation der Ergebnisse im gesamtwirtschaftlichen Kontext.

Für das Modell werden einige Annahmen getroffen, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten sind, um deren Aussagekraft richtig zu beurteilen<sup>3</sup>. So bleiben die Wirkungen von Preiseffekten unberücksichtigt. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die Inputs für die Produktion der nachgefragten Güter in einem konstanten Verhältnis zueinander stehen, d.h. dass innerhalb der Vorleistungsinputs sowie zwischen Vorleistungen und primären Inputs wie Arbeit und Kapital keine Substitution stattfindet. Ausdruck dieser konstanten Einsatzverhältnis-

---

<sup>3</sup> Eine ausführliche Diskussion dieser Einschränkungen findet sich bei Holub/Schnabl (1994: 158-161 sowie 605 ff). Für eine Übersicht zu Input-Output-Rechnungen vgl. Brümmerhoff (2007: 177-193).

se im Modell ist eine limitationale Leontief-Produktionsfunktion<sup>4</sup>. Zu den weiteren Kritikpunkten, die im Zusammenhang mit der Input-Output-Analyse genannt werden, zählen ferner die Nichtberücksichtigung technischen Fortschritts und das Fehlen von Reaktionsschwellen. Letztere sind vor allem für die Frage bedeutsam, ab wann ein Nachfrageimpuls zusätzliche Investitionen induziert. Da das Input-Output-Modell die Zeit nicht explizit berücksichtigt, wird es als „statisch“ bezeichnet.

Alle Modell-Variablen beziehen sich auf das Berichtsjahr der verwendeten Input-Output-Daten. Für die Ergebnisse bedeutet dies, dass sich alle berechneten Effekte ausschließlich auf den Zeitraum der Produktionserstellung beziehen, d.h. für das Beispiel der Baunachfrage auf die eigentliche Bauphase. Gesamtwirtschaftliche Wirkungen der Nutzung eines Bauwerks werden nicht erfasst. Wie unten im Abschnitt über die Aufbereitung der Ausgangsdaten dargestellt, wird in der Analyse der regionalökonomischen Effekte des Emscherumbaus die Nutzung der Kläranlagen und die mit ihr verbundene Beschäftigung bei der Emschergenossenschaft zwar ausdrücklich berücksichtigt. Im Allgemeinen können jedoch langfristige Wachstumseffekte, die durch die Existenz entsprechender Einrichtungen oder Infrastrukturen induziert werden, mit Hilfe einer statischen Input-Output-Analyse nicht abgebildet werden. Die Dynamik dieser nachgelagerten Wirkungen auf das Wirtschaftswachstum erfordert Modellansätze, die explizit die zeitliche Entwicklung der entsprechenden Größen abbilden und auf einer Analyse von Zeitreihendaten beruhen.

Die Investitionen im Rahmen des Emscherumbaus führen zu einer Erhöhung der Nachfrage (Schaubild 3.1). Diese bildet den Ausgangspunkt im verwendeten Input-Output-Modell. Die Nachfrage (z.B. nach Bauleistungen und Maschinen) wird nicht nur in den unmittelbar betroffenen Sektoren wie z.B. der Bauwirtschaft und dem Maschinenbau wirksam, sondern wegen der Vorleistungsverflechtungen einer Branche auch in einer Vielzahl vorgelagerter Bereiche. Diese Zulieferer steigern als Folge des exogenen Nachfrageimpulses ihren Umsatz und die Beschäftigung (Vorleistungseffekte).

Bei den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen einer zusätzlichen Nachfrage z.B. nach Bauleistungen wird zwischen direkten und indirekten Effekten unterschieden. Zusammen bilden sie den Gesamteffekt einer (zusätzlichen) Nachfrage (Schaubild 3.1). Direkte Effekte treten in derjenigen Branche auf, in der der Nachfrageimpuls wirksam wird – als Beispiel im Baugewerbe. Der direkte Produktionseffekt entspricht in der Höhe dem Wert der nachgefragten Güter. Indirekte Effekte erge-

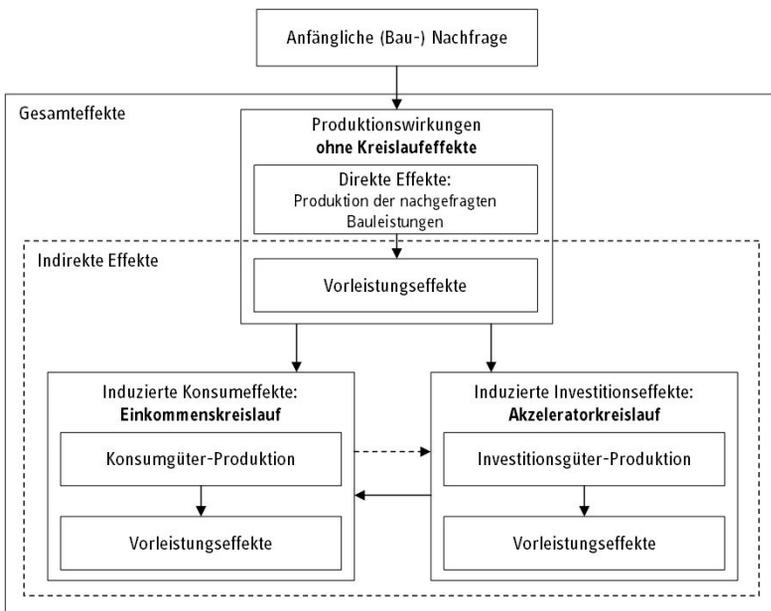
---

<sup>4</sup> Zur formalen Darstellung des statischen Input-Output-Modells vgl. die methodischen Ausführungen im Anhang.

ben sich aus der Vorleistungsverflechtung der Branchen untereinander. Hierbei werden nicht nur die Vorleistungen für das Baugewerbe berücksichtigt, sondern auch jene, die wiederum von deren Vorleistungslieferanten benötigt werden. Auf diese Weise wird eine Kaskade von Vorleistungen erfasst. Weil auch das Baugewerbe Vorleistungen für andere Branchen erbringt, enthält der indirekte Produktionseffekt auch Vorleistungen des Baugewerbes für andere Wirtschaftszweige.

Schaubild 3.1

**Schematische Darstellung der Input-Output-Analyse am Beispiel der Nachfrage nach Bauleistungen**



*Eigene Darstellung.*

Der direkte Effekt und die einzelnen indirekten Effekte auf den Stufen dieser Kaskade der Vorleistungsproduktion symbolisieren dabei die zeitliche Abfolge der Produktionseffekte. Jede Stufe der Vorleistungsproduktion fügt einen immer geringer werdenden Teil hinzu, so dass der Prozess nach einer endlichen Zahl von Iterationen gegen Null konvergiert. Die kumulierten direkten und indirekten Einzeleffekte entsprechen dem Gesamteffekt auf die Produktion. Im Input-Output-Modell wird der Gesamteffekt simultan berechnet, weshalb sich die Einzeleffekte nicht in eine tatsächliche zeitliche Abfolge bringen lassen. Formal erfolgen die Berechnungen

mit Hilfe der Matrix der inversen Koeffizienten, der sogenannten Leontief-Inversen (vgl. Anhang 1). Deren Koeffizienten geben an, wie viel (Vorleistungs-) Produktion direkt und indirekt aus einem Vorleistungssektor  $i$  notwendig ist, um eine Einheit eines nachgefragten Gutes des Sektors  $j$  herzustellen.

Ein Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Produktion führt zu einem Anstieg der Beschäftigung und diese wiederum zu einem höheren gesamtwirtschaftlichen Erwerbseinkommen. Nach Abzug von Steuern und Sozialabgaben ergibt sich das zusätzliche Nettoeinkommen, das entweder gespart oder konsumiert wird. Mit Hilfe der Struktur des privaten Verbrauchs wird bestimmt, wie sich die zusätzlichen Konsumausgaben auf die einzelnen Konsumgüter-Branchen verteilen. Dieser Nachfrage-Vektor bildet den Ausgangspunkt für die Analyse der gesamtwirtschaftlichen Wirkungen der induzierten Konsumnachfrage. Analog zur anfänglichen Nachfrage (z.B. im Baugewerbe) löst die Konsumnachfrage Vorleistungseffekte aus. So ergeben sich neben den Effekten durch die Nachfrage im Baugewerbe in der Gesamtwirtschaft weitere Produktions-, Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte (Einkommenskreislauf).

Das Input-Output-Modell geht von der Annahme aus, dass die vorhandenen Produktionskapazitäten vollständig ausgelastet sind (Kapazitätsannahme). Die Input-Output-Tabellen berücksichtigen nur jene Produktionsmittel, die zur Erbringung der Produktion tatsächlich eingesetzt wurden. Jede darüber hinausgehende Produktion erfordert daher zusätzliche Kapazitäten, d.h. zusätzliche Arbeitskräfte und Produktionsanlagen. Für die Ergebnisse des Einkommenskreislaufs bedeutet dies, dass zwischen Brutto- und Nettoeffekten zu unterscheiden ist. Diese Unterscheidung beruht auf dem Wechsel des Arbeitsmarkt-Status der durch die zusätzliche Nachfrage benötigten Beschäftigten. Der Einsatz des Input-Output-Modells impliziert, dass diese vor Aufnahme ihrer neuen Tätigkeit Bezieher von Transfer-Einkommen waren. Damit bei den Beschäftigungswirkungen des induzierten Konsums Doppelzählungen vermieden werden, werden die bislang bezogenen Transfer-Einkommen mit den Einkommen aus der (neuen) Beschäftigung im Modell verrechnet. Dies liefert die Nettoeffekte des Einkommenskreislaufs.<sup>5</sup>

Zusätzlich zu den Auswirkungen auf das gesamtwirtschaftliche Einkommensniveau und den Konsum hat eine (zusätzliche) Nachfrage (z.B. nach Bauleistungen) auch Auswirkungen auf die gesamtwirtschaftlichen Produktionskapazitäten. Die

---

<sup>5</sup> In diesem Zusammenhang wird zwar vernachlässigt, dass Personen, die in den regulären Arbeitsmarkt wechseln, aus der sog. „Stillen Reserve“ kommen können. Allerdings kann für diesen Personenkreis unterstellt werden, dass ihr Konsum mindestens das Niveau der Bezieher von Transfer-Einkommen hat. Insofern dürften die Auswirkungen auf das Netto-Ergebnis des Einkommenskreislaufs gering bleiben.

durch das Baugewerbe und ihre Vorleistungsbereiche induzierte zusätzliche Nachfrage nach Investitionsgütern, die sich auf Produktion und Beschäftigung in den Investitionsgüterbranchen auswirken, wird auch als Akzeleratoreffekt bezeichnet (Holub, Schnabl 1994: 560). Im Rahmen der Input-Output-Analyse kann es bei der Berücksichtigung dieses Akzeleratoreffekts allerdings zu einer Überschätzung der gesamtwirtschaftlichen Produktions- und Beschäftigungswirkungen kommen, weil eine zusätzliche Produktion wegen der Kapazitätsannahme zwingend eine Erweiterung des Kapitalstocks impliziert. Tatsächlich wird die Auslastung der Produktionskapazitäten aber wesentlich von der wirtschaftlichen Lage einer Branche bestimmt und unterliegt daher sowohl sektoral als auch gesamtwirtschaftlich deutlichen Schwankungen. Selbst in wirtschaftlich günstigen Phasen sind die Produktionskapazitäten selten vollständig ausgelastet. Darüber hinaus zeigt Schaubild 3.1, dass es zwischen dem Einkommens- und dem Akzeleratorkreislauf Wechselwirkungen gibt: Für den induzierten Konsum werden (zusätzliche) Produktionskapazitäten benötigt, über den Akzeleratoreffekt wird weitere Konsumnachfrage induziert.

Da die induzierten Kreislaufeffekte letztlich auf den ursprünglichen Nachfrageimpuls (z.B. im Baugewerbe) zurückgehen, gehören auch die induzierten Effekte zu den indirekten Wirkungen der Nachfrage. Die Gesamteffekte der Baunachfrage nehmen entsprechend zu. In dieser Untersuchung werden die Wirkungen des Akzeleratoreffekts allerdings nicht berücksichtigt, weil das Input-Output-Modell sie – wie dargestellt – nur unzureichend abbildet. Dies gilt umso mehr für eine Regionalisierung auf Landesebene.

Einige der methodischen Einschränkungen des Input-Output-Ansatzes können aufgrund der Daten, die für den Emscherumbau vorliegen, abgemildert werden. Für den gesamten Zeitraum des Projekts von 1991 bis 2020 liegen detaillierte Daten zu den bereits durchgeführten und noch geplanten Investitionen vor. Gleichzeitig stehen für die Jahre 1995 bis 2007 Input-Output-Daten zur Verfügung. Dies eröffnet die Möglichkeit, das Input-Output-Modell auf eine „breite“ Datenbasis zu stellen und für jedes einzelne Jahr eine Input-Output-Analyse durchzuführen. Anders als bei Verwendung einer einzelnen Input-Output-Tabelle muss nicht für alle Jahre im Projektzeitraum eine konstante Produktionstechnologie unterstellt werden, die durch die inversen Koeffizienten einer einzigen Leontief-Matrix repräsentiert wird<sup>6</sup>. Die fehlende Dynamik des Modells, die insbesondere dadurch gekennzeichnet ist, dass Rückkopplungswirkungen fehlen, wird so zum Teil durch die verwendeten Daten ausgeglichen. Die bis 2007 berechneten Produktions- und Beschäftigungswirkungen sind keine Prognose, sondern sind – ebenso wie die durch den Emsche-

---

<sup>6</sup> Zur Variabilität der Koeffizienten im Input-Output-Modell siehe Holub/Schnabl (1994: 374ff).

rumbau angestoßene Nachfrage – bereits in den Daten der VGR enthalten. Sie werden mit Hilfe des Modells aus diesen Daten extrahiert und dem Emscherumbau zugeordnet.

### 3.1.2 Das RWI-Konjunkturmodell

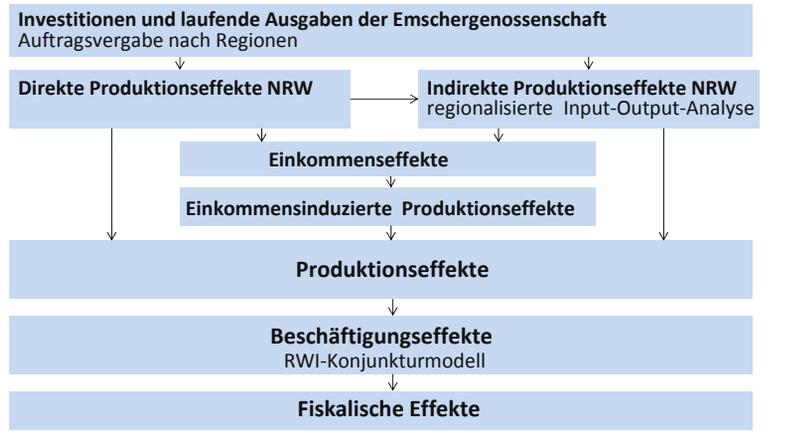
Das RWI-Konjunkturmodell ist ein vierteljährliches ökonometrisches Strukturmodell, in dem Einkommensentstehung, -verteilung und -verwendung abgebildet werden. Bezugsrahmen des Modells sind die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, über die die Konsistenz der Ergebnisse gewährleistet wird. Das Modell verfügt über rund 40 stochastische Gleichungen und 90 Definitionsgleichungen. Die stochastischen Gleichungen werden in Fehlerkorrekturform geschätzt, Stützbereich sind dabei die Jahre ab 1993. Mit jeder Veröffentlichung neuer Vierteljahreswerte wird das Modell aktualisiert.

Bestandteil des Modells sind Schätzgleichungen für die Bauinvestitionen, unterschieden nach Wohnungsbau, Wirtschaftsbau und öffentlicher Bau. Mit Blick auf die Fragestellung werden in Simulationsrechnungen die Investitionen in gewerbliche Bauten im Ausmaß der für den Emscherumbau bereits durchgeführten bzw. geplanten Investitionen erhöht. Dadurch vergrößert sich die Gesamtnachfrage, aus der mittels einer Arbeitsnachfragefunktion der für die Investitionen erforderliche Arbeitskräfteeinsatz bestimmt wird. Entsprechend der zusätzlichen Arbeitsnachfrage erhöht sich auch die Lohnsumme, mit ihr die verfügbaren Einkommen und entsprechend auch die Konsumausgaben. So wird ein Multiplikatorprozess in Gang gesetzt. Allerdings berücksichtigt das Modell auch Größen, die diese Effekte begrenzen. So vergrößern die zusätzlichen Einkommen bspw. auch die Bemessungsgrundlage wichtiger Steuern, deren Aufkommen steigt, wodurch Mittel dem Kreislauf entzogen werden. Andererseits weisen beispielsweise öffentliche Investitionen hierdurch auch eine gewisse Selbstfinanzierung auf. Auch wird ein Teil der generierten Einkommen für den Kauf von Importgütern verwendet und fließt so in das Ausland. Da die zusätzliche Produktion die Kapazitätsauslastung erhöht, ergibt sich schließlich ein Akzeleratorprozess bei den Investitionen.

Ermittelt werden die Effekte, indem zwei Simulationen des RWI-Konjunkturmodells miteinander verglichen werden: Eine „Basislösung“, die keine zusätzlichen Investitionen für den Emscherumbau enthält, und eine „Simulationslösung“, in der diese Investitionen berücksichtigt werden. Zusammen mit den Ergebnissen der Input-Output-Analyse werden auf diese Weise sowohl die Branchenverflechtungen als auch die zeitliche Entwicklung der von den Infrastrukturinvestitionen ausgehenden Wirtschaftsimpulse erfasst (Schaubild 3.2).

Schaubild 3.2

**Produktions-, Beschäftigungs- und fiskalische Effekte des Emscherumbaus**  
Regionalökonomisches Wirkungsschema und Ansatzpunkte der Untersuchung



*Eigene Darstellung.*

Der Umbau und die Renaturierung der Emscher und ihrer Nebenflüsse beziehen sich auf eine Region innerhalb Nordrhein-Westfalens. Im Idealfall würde man daher für die Analyse der regionalökonomischen Wirkungen auf Input-Output-Tabellen für NRW zurückgreifen. Diese sind jedoch nicht verfügbar. Um sie zu erstellen, reicht der Rückgriff auf VGR-Daten des Landes allein nicht aus. Ein erhebliches Problem stellt die Erfassung der Importe aus dem übrigen Bundesgebiet und dem Ausland nach NRW sowie umgekehrt die Ausfuhren aus NRW in den „Rest der Welt“ dar. In der Literatur gibt es eine Reihe von Ansätzen, die Außenhandelsbeziehungen einer Region zu schätzen (z.B. Kowalewski 2012, Kronenberg 2009). Die Plausibilität der Ergebnisse wird aber kontrovers diskutiert (z.B. Bonfiglio, Chelli 2008). Darüber hinaus erfordert die Erfassung der sektoralen Vorleistungsverflechtung auf Landesebene eine umfangreiche Erhebung des Material- und Wareneinsatzes in den Betrieben. Diese beiden Beispiele machen bereits deutlich, dass die Erstellung regionaler Input-Output-Tabellen mit großem Aufwand verbunden ist.

Alternativ erfolgt die Regionalisierung der Ergebnisse der Input-Output-Analyse für den Emscherumbau daher über einen top-down-Ansatz. Ausgehend von Daten der VGR der Länder wird der Anteil Nordrhein-Westfalens an der Bruttoproduktion in Deutschland berechnet. Da die Daten der VGR der Länder nur nach 17 Sektoren gegliedert sind, erfolgt parallel eine entsprechende Zusammenfassung der Ergebnisse auf Bundesebene. Auf diese Weise kann der Teil der überregionalen Produk-

tionswirkungen bestimmt werden, der auf NRW entfällt. Anschließend wird mit Hilfe der Arbeitskoeffizienten<sup>7</sup> die korrespondierende Beschäftigung errechnet. Hierbei wird angenommen, dass in NRW die gleichen Arbeitskoeffizienten gelten wie in Deutschland insgesamt.

### 3.2 Datenbasis

Die Datengrundlage für das Input-Output-Modell bilden Input-Output-Tabellen<sup>8</sup> des Statistischen Bundesamtes in jeweiligen Preisen, die derzeit bis 2008 verfügbar sind. Diesen Tabellen liegen die Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) zugrunde.

Für die Analyse des Emscherumbaus können nicht alle verfügbaren Input-Output-Daten verwendet werden. Die Daten der VGR werden etwa alle fünf Jahre revidiert, was die Vergleichbarkeit der einzelnen Input-Output-Tabellen erschwert. Für die Jahre 1995 bis 1999 hat das Statistische Bundesamt vor einiger Zeit eine Rückrechnung durchgeführt (Destatis 2002, 2010a-c), so dass den Jahrgängen 1995 bis 2007 einheitlich Daten der VGR-Revision 2005 zugrunde liegen. Zudem sind diese IO-Daten nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003) gegliedert. Die Daten der Input-Output-Rechnung für die Jahre 1991 bis 1994 sowie die derzeit aktuellste Input-Output-Tabelle 2008 können für diese Studie nicht herangezogen werden. Die Daten der Jahre 1991 bis 1994 beruhen auf einem älteren Revisionsstand, die IO-Daten für 2008 dagegen auf VGR-Daten nach dem Revisionsstand des Jahres 2011. Darüber hinaus sind die Daten für 2008 nach der neuen Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) gegliedert. Für die Untersuchung der regionalökonomischen Wirkungen der Investitionen im Rahmen des Emscherumbaus wird daher auf die Input-Output-Daten der Jahre 1995 bis 2007 zurückgegriffen. Zusammen mit den Input-Output-Daten werden auch Zahlen zur Erwerbstätigkeit für 71 Produktionsbereiche in der Gliederung der WZ 2003 bereitgestellt. Damit können für die Jahre 1995 bis 2007 sektorale Arbeitskoeffizienten errechnet werden. Die Koeffizienten für die übrigen Jahre wurden mit Hilfe nicht-linearer Trendextrapolationen<sup>9</sup> fortgeschrieben. Berechnet werden Arbeitskoeffizienten als Verhältnis der Zahl der Erwerbstätigen in einem Sektor zur Bruttopro-

---

<sup>7</sup> Der Arbeitskoeffizient gibt als Kehrwert der Arbeitsproduktivität die zur Herstellung einer Gütermenge im Wert von 1 Mill. € erforderliche Arbeitsleistung an.

<sup>8</sup> Erläuterungen zum Aufbau von Input-Output-Tabellen finden sich im Anhang.

<sup>9</sup> Je nach Anpassungsgüte wurden verschiedene Funktionstypen verwendet.

duktion des Sektors<sup>10</sup>. Auf Basis der Arbeitskoeffizienten und der Produktionswirkungen des Emscherumbaus lassen sich die Beschäftigungseffekte berechnen, die mit diesem Projekt auf überregionaler Ebene verbunden sind.

Für die Regionalisierung der Ergebnisse der Input-Output-Analyse werden zum einen Daten der VGR der Länder (IT.NRW 2011, VGR der Länder 2011), zum anderen Angaben der Emschergenossenschaft zu den im Rahmen des Emscherumbaus vergebenen Aufträgen ausgewertet. Die aus der VGR der Länder verwendeten Daten zu Produktion und Bruttowertschöpfung sind nach 17 Sektoren gegliedert. Mit Hilfe dieser Angaben wird der Anteil für NRW an diesen Aggregaten errechnet.

Die Daten zur Auftragsvergabe durch die Emschergenossenschaft erlauben eine geographische Zuordnung der Auftragsvolumina auf Ebene der Postleitzahlen und damit zu Nordrhein-Westfalen. Dadurch war es möglich, den auf NRW entfallenden Teil der vergebenen Aufträge zu berechnen. Diese Informationen wurden genutzt, um die Plausibilität der regionalökonomischen Effekte zu prüfen.

Darüber hinaus wurden in Absprache mit der Emschergenossenschaft sogenannte Ausnahmesektoren<sup>11</sup> identifiziert, auf die ein großer Teil der durch den Emscherumbau in der Region angestoßenen Nachfrage entfällt: Keramik, bearbeitete Steine und Erden; Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten; Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten; Dienstleistungen der Kreditinstitute; Dienstleistungen des Grundstücks- und Wohnungswesens; Unternehmensbezogene Dienstleistungen; Abwasser-, Abfallbeseitigungs- und sonstige Entsorgungsleistungen. Bei der Regionalisierung der Produktionswirkungen wurden die Ausnahmesektoren gesondert gewichtet.

### 3.3 Aufbereitung der Ausgangsdaten

Die zu analysierende Güternachfrage, die mit dem Emscherumbau verbunden ist, wird aus den Investitionsdaten der Wirtschaftspläne und internen Daten der Emschergenossenschaft abgeleitet (vgl. Tabellen A1 und A2 im Anhang). Zusätzlich stellt die Emschergenossenschaft Daten zu den laufenden Aufwendungen für den Betrieb von Anlagen zur Abwasserbehandlung und Klärschlamm Entsorgung sowie zur Zahl der intern bei der Genossenschaft Beschäftigten bereit, die dem Betrieb dieser Anlagen zuzuordnen sind. Die Aufwendungen und interne Beschäftigung

---

<sup>10</sup> Die berechneten Arbeitskoeffizienten werden wegen des Umfangs der Daten (zwei Tabellen mit Daten für 30 Jahre, einmal nach 71 Sektoren für die Bundesebene und einmal nach 17 Sektoren für die Berechnung der regionalen Beschäftigung) nicht im Anhang ausgewiesen, stehen aber bei Bedarf zur Verfügung.

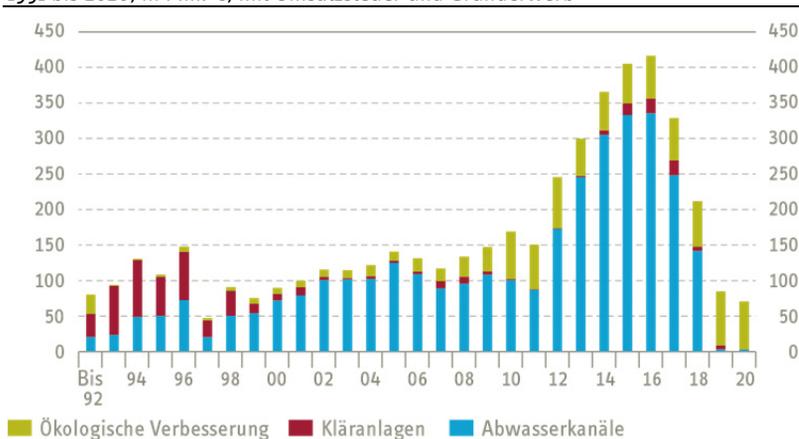
<sup>11</sup> Dieser Begriff wird hier in Anlehnung an die Studie von Lange et al. (2006) erneut verwendet.

entstehen durch den Betrieb der Kläranlagen entlang der Emscher. Die Investitionsausgaben und die laufenden Betriebsaufwendungen können in der vorliegenden Form noch nicht für die Berechnung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen verwendet werden. Sie müssen zunächst gemäß der Gliederung der Daten in Input-Output-Tabellen strukturiert werden (Tabellen A3 und A4 im Anhang).

Schaubild 3.3

**Bauausgaben des Emscherumbaus nach Anlagentypen**

1991 bis 2020; in Mill. €, mit Umsatzsteuer und Grunderwerb



*Eigene Berechnung nach Angaben der EmscherGenossenschaft.*

Die Planung für den Emscherumbau sah für den Zeitraum von 1991 bis 2020 ursprünglich Investitionen in Höhe von 4,4 Mrd. € vor. Um auf unvorhergesehene Entwicklungen rechtzeitig reagieren zu können, werden die Planungen regelmäßig überprüft. Veränderte Auflagen der Genehmigungsbehörde sowie sonstige Leistungen (z.B. für Anschlusskanäle) und Sonderinteressen einzelner Mitglieder der EmscherGenossenschaft haben dazu geführt, dass die Ausgaben für den Emscherumbau auf über 4,5 Mrd. bzw. einschließlich sonstiger Leistungen (z.B. für Anschlusskanäle) auf 4,7 Mrd. € angestiegen ist.

Die Investitionen in den Emscherumbau verteilen sich auf drei Anlagentypen: Abwasserkanäle (insbesondere der neue Hauptabwasserkanal), Kläranlagen und Ökologische Verbesserungen (insbesondere die Renaturierung des Gewässerlaufs). Der zeitliche Verlauf der Ausgaben (Schaubild 3.3 und Tabelle A1 im Anhang) zeigt, dass bis etwa 1998 ein großer Teil der Investitionen in den Kläranlagenbau floss. Die ökologischen Verbesserungen konzentrieren sich im Wesentlichen auf die zweite Hälfte der Projektlaufzeit.

Für jede der drei Anlagentypen weist die Emschergenossenschaft Ausgaben für Grunderwerb, Planung und Bau aus. In die Analyse mit dem Input-Output-Modell gehen die Ausgaben jedoch nicht in vollem Umfang ein. Folgende Kürzungen bzw. Bereinigungen werden vorgenommen:

- Grunderwerb: Diese Ausgaben sind größtenteils nicht beschäftigungswirksam und werden daher nicht berücksichtigt. Lediglich über die Nebenkosten des Grunderwerbs ergäben sich Beschäftigungswirkungen bei Notaren und in der öffentlichen Verwaltung (z.B. Grundbuchamt). Da keine Informationen über die Höhe dieser Nebenkosten vorliegen, lassen sich die daraus resultierenden Beschäftigungswirkungen nicht bestimmen.
- Umsatzsteuer: Diese Steuer stellt im gewerblichen Bereich in der Regel einen durchlaufenden Posten dar und ist nicht beschäftigungswirksam. In den VGR wird sie bei den Einnahmen des Staates verbucht, nur der nicht abziehbare Teil der Umsatzsteuer, der überwiegend auf die Konsumausgaben der privaten Haushalte zurückgeht, wird gesondert ausgewiesen. Die Bauausgaben werden mit dem jeweils gültigen Steuersatz eines Jahres (1991-1992: 14%, 1993-1997: 15%, 1998-2006: 16%, ab 2007: 19%) bereinigt.

In einem Zwischenschritt werden die Investitionsausgaben zunächst auf fünf Baumaßnahmen, Altlastenbeseitigung sowie Planungsaktivitäten und Grunderwerb<sup>12</sup> verteilt, die dann in einem weiteren Schritt – nach Abzug der Ausgaben für Grunderwerb – den Sektoren der Input-Output-Tabelle zugeordnet werden. Für die Zuordnung der Investitionsausgaben zu den fünf Baumaßnahmen Kläranlagen, Abwasserkanäle, Regenüberlaufbecken, Pumpwerke und Wasserlaufmaßnahmen sowie der Altlastenbeseitigung hat die Emschergenossenschaft pauschale Anteile bereitgestellt, die aus den geplanten Ausgaben im gesamten Projektzeitraum abgeleitet wurden (Tabelle 3.1).

---

<sup>12</sup> Der Grunderwerb wird hier noch berücksichtigt, weil für die Jahre 1991 bis 1996 die Investitionsausgaben nur als Summenwert für die Anlagentypen Abwasserkanäle, Kläranlagen und Ökologische Verbesserung vorliegen.

Tabelle 3.1

**Schlüssel zur Umlage der Investitionsausgaben auf Baumaßnahmen, Planungsaktivitäten und Grunderwerb**

in %

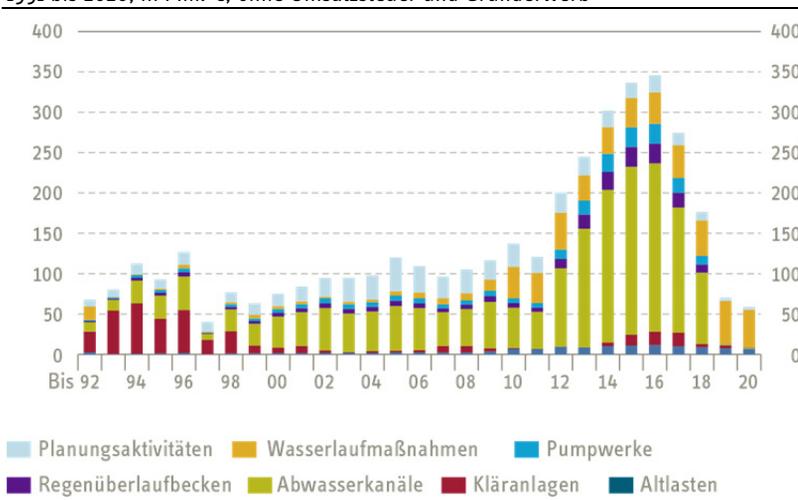
	Kläranlagen	Abwasserkanäle	Ökologische Verbesserung
Grunderwerb	-	0,6	6,7
Planungsaktivitäten	10,1	14,6	13,6
Altlasten	-	2,0	9,7
Baumaßnahmen			
Kläranlagen	89,9	-	-
Abwasserkanäle	-	67,1	-
Regenüberlaufbecken	-	7,9	-
Pumpwerke	-	7,9	-
Wasserlaufmaßnahmen	-	-	70,0
Zusammen	100	100	100

Quelle: Angaben der Emschergenossenschaft.

Schaubild 3.4

**Ausgaben beim Emscherumbau für Baumaßnahmen und Planungsaktivitäten**

1991 bis 2020; in Mill. €, ohne Umsatzsteuer und Grunderwerb



Eigene Berechnungen nach Angaben der Emschergenossenschaft.

Als nächstes werden die Baumaßnahmen sowie die Altlastenbeseitigung und Planungsaktivitäten den Sektoren der VGR zugeordnet. Die entsprechende Aufteilung beruht auf Durchschnittswerten der Emschergenossenschaft. Für den Emscherumbau sind die Sektoren Maschinenbau, Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und -verteilung, Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbau (im

Weiteren kurz Hoch- und Tiefbau)<sup>13</sup> sowie die Dienstleistungsbereiche Unternehmensbezogene Dienstleistungen und Abwasser-, Abfallbeseitigungs- und sonstige Entsorgungsleistungen (kurz Entsorgungsleistungen) relevant (Tabelle 3.2 und Tabelle A3 im Anhang).

Die Beseitigung von Altlasten sowie die Planungsaktivitäten werden vollständig dem Sektor Entsorgungsleistungen bzw. unternehmensbezogene Dienstleistungen zugeordnet. Der größte Teil der Investitionsausgaben für Kläranlagen, Abwasserkanäle, Regenüberlaufbecken, Pumpwerke und Wasserlaufmaßnahmen entfällt auf Leistungen des Hoch- und Tiefbaus (58-99%). Ein beträchtlicher Teil der Ausgaben für Kläranlagen (31%) und Pumpwerke (24%) wird zudem für Güter des Maschinenbaus ausgegeben. Geräte zur Elektrizitätserzeugung und -verteilung werden hauptsächlich in Kläranlagen, Pumpwerken und für Regenüberlaufbecken benötigt.

Tabelle 3.2

**Schlüssel zur Umlage der Investitionsausgaben auf Baumaßnahmen, Planungsaktivitäten und Grunderwerb**  
in %

		Sektoren der VGR				
		Maschinenbau	Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbau	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	Entsorgungsleistungen
WZ-Nr. <sup>1</sup>		29	31	45.1-45.2	74	90
Altlasten						100,0
Baumaßnahmen	Kläranlagen	31,0	10,0	59,0		
	Abwasserkanäle	1,5	0,5	98,0		
	Regenüberlaufbecken	11,0	6,0	83,0		
	Pumpwerke	24,0	18,0	58,0		
	Wasserlaufmaßnahmen	0,9	0,1	99,0		
Planungsaktivitäten					100,0	

Quelle: Angaben der EmscherGenossenschaft. – <sup>1</sup> Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003).

Nach Abzug der Ausgaben für Grunderwerb und die Bereinigung um die Umsatzsteuer ergibt sich ein Gesamtvolumen von rund 3,9 Mrd. €, das in der Input-Output-Analyse betrachtet wird. Mit knapp 2,9 Mrd. € oder 74% entfällt der größte Teil auf

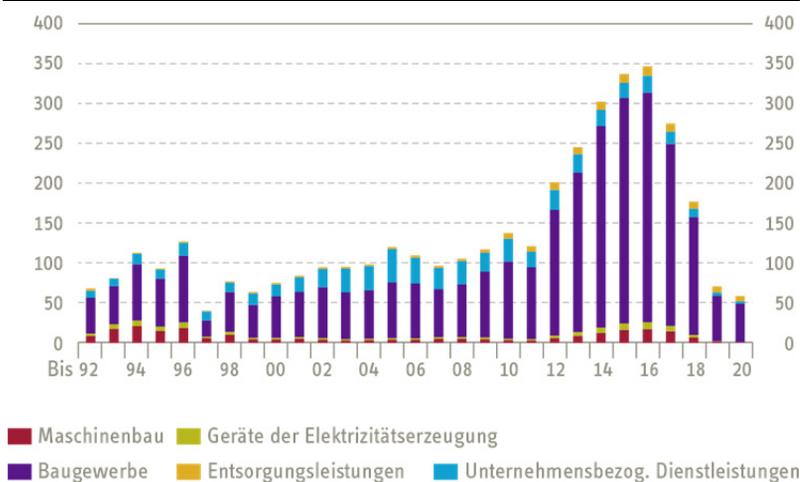
<sup>13</sup> Eine detailliertere Aufteilung dieses Sektors – insbesondere für den Hoch- und Tiefbau wäre wünschenswert, ist aber auf Basis der Input-Output-Daten nicht möglich.

die Nachfrage nach Bauleistungen, danach folgen Planungsaktivitäten aus dem Sektor unternehmensbezogene Dienstleistungen mit 556 Mill. € (14,2%). Für Güter des Maschinenbaus werden mit rund 234 Mill. € etwa 6% der Mittel im Projektzeitraum investiert. Auf Entsorgungsleistungen und Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung entfallen mit 129 und 102 Mill. € die geringsten Beträge (3,3% bzw. 2,6%).

In allen Phasen des Emscherumbaus – ganz besonders aber ab 2012 – entfällt der größte Teil der Mittel auf Bauleistungen (Schaubild 3.5). Güter des Maschinenbaus und Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung werden vor allem zu Beginn des Projekts bis etwa 1998 und in den Jahren 2012 bis 2018 benötigt. Planungsleistungen werden ebenfalls während der gesamten Projektlaufzeit nachgefragt. Dabei war der Zeitraum zwischen etwa 2000 und 2010 besonders planungsintensiv. Leistungen zur Altlastenentsorgung werden insbesondere ab 2012 im Rahmen des Baus des großen Hauptabwasserkanals in Anspruch genommen.

Schaubild 3.5

**Verteilung der Bauausgaben auf die Sektoren der VGR**  
1991 bis 2020; in Mill. €, ohne Umsatzsteuer und Grunderwerb



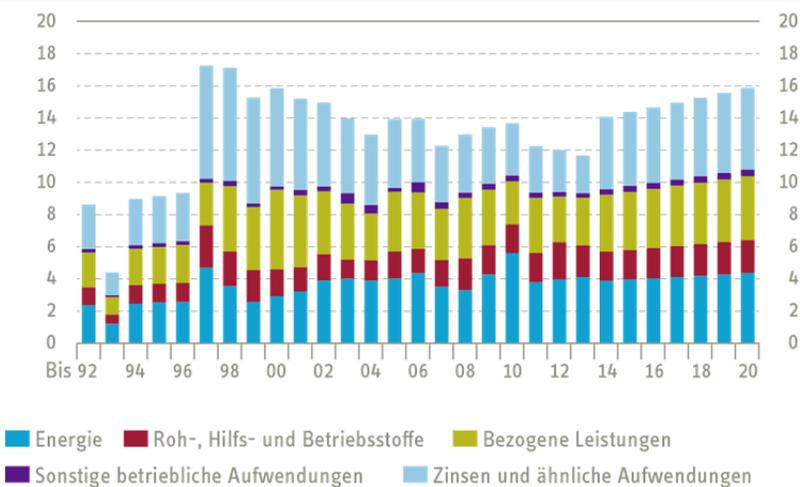
*Eigene Berechnungen nach Angaben der EmscherGenossenschaft.*

Bevor mit der Input-Output-Analyse begonnen werden kann, sind noch die laufenden Betriebsaufwendungen aufzubereiten. Den von der EmscherGenossenschaft bereitgestellten Angaben zu Folge summieren sich diese für den gesamten Projektzeitraum auf 450,4 Mill. €. Bereinigt um die Umsatzsteuer entspricht dies einem Betrag von 383,8 Mill. € (Tabelle A4 im Anhang). Die Höhe der Aufwendungen ab

1998 bewegt sich zwischen rund 12 und 17 Mill. € pro Jahr (Schaubild 3.6). Das geringere Niveau in den Jahren davor rührt daher, dass von den drei geplanten Kläranlagen bis 1993 erst eine und bis 1997 zwei Anlagen fertiggestellt und in Betrieb genommen wurden.

Schaubild 3.6

**Laufende Betriebsaufwendungen<sup>1</sup> im Rahmen des Emscherumbaus**  
1991 bis 2020; in Mill. €, ohne Umsatzsteuer



Eigene Berechnungen nach Angaben der Emschergenossenschaft. <sup>1</sup>Laufende Aufwendungen für den Betrieb von Anlagen zur Abwasserbehandlung und Klärschlamm Entsorgung.

Bei den laufenden Betriebsaufwendungen gibt es aus Sicht der Input-Output-Analyse einen wesentlichen Unterschied zu den Investitionsausgaben: Vereinfacht dargestellt entsteht durch die Nachfrage nach Gütern gesamtwirtschaftliche Produktion. Modelltheoretisch gesehen entstehen die laufenden Betriebsaufwendungen erst durch die Nachfrage nach Leistungen der Emschergenossenschaft – in diesem Fall der Abwasserbehandlung in den Kläranlagen entlang der Emscher. Für die „Produktion“ dieser Leistungen in den Anlagen sind einerseits Vorleistungen notwendig, die hier durch die laufenden Betriebsaufwendungen repräsentiert werden, andererseits benötigt die Emschergenossenschaft die maschinellen Anlagen zur Abwasseraufbereitung sowie eine gewisse Zahl von Arbeitskräften für diese

Anlagen, die von der Genossenschaft mit rund 270 Personen pro Jahr beziffert wird<sup>14</sup>.

Die Höhe der Nachfrage nach Leistungen der Emschergenossenschaft ist allerdings nicht bekannt. Hilfsweise werden deshalb die laufenden Betriebsaufwendungen einer entsprechenden Nachfrage nach Vorleistungsgütern zugeordnet. Die intern Beschäftigten bei der Genossenschaft werden zu den Beschäftigungswirkungen der Investitionen im Rahmen des Emscherumbaus hinzugezählt, die sich im Sektor Entsorgungsleistungen ergibt.

Für die Zuordnung der laufenden Betriebsaufwendung zu einer entsprechenden Nachfrage nach Vorleistungsgütern wird auf die Vorleistungsstruktur des Sektors Entsorgungsleistungen zurückgegriffen. Damit wird zunächst unterstellt, dass Art und Umfang der in den Kläranlagen der Emschergenossenschaft eingesetzten Materialien und anderen Aufwendungen dem entspricht, was in den Input-Output-Tabellen für den Sektor Entsorgungsleistungen dargestellt wird. Der Vergleich mit den Daten der Emschergenossenschaft zeigt jedoch, dass auf diese Weise dem hohen Anteil der Energiekosten und der Zinsen und ähnlichen Aufwendungen nicht gerecht würde, auf die zusammen fast 60% der Aufwendungen entfallen. Aus diesem Grunde wurde die Vorleistungsstruktur des Sektors Entsorgungsleistungen so angepasst, dass auf Energiekosten (vor allem Strom), Leistungen der Kreditwirtschaft (Zinsen) und Unternehmensnahen Dienstleistungen (bezogene Leistungen) der größte Teil der Vorleistungsnachfrage entfällt. Insgesamt verteilt sich die Vorleistungsnachfrage, die den laufenden Betriebsaufwendungen entspricht, dennoch auf eine große Zahl verschiedener Güter.

Die Berechnungen mit dem Input-Output-Modell basieren auf Daten für die inländische Produktion und liefern dementsprechend die im Inland entstehende Beschäftigung. Vorleistungen enthalten neben Gütern aus inländischer Produktion in der Regel auch importierte Güter. Diese werden auf betrieblicher Ebene als solche zwar möglicherweise nicht wahrgenommen, da der eigentliche Import durch den Handel erfolgt, dürfen in die Modellrechnungen aber nicht mit eingehen, da die ihnen zuzurechnende Beschäftigung (bei deren Herstellung) im Ausland entsteht. Schließlich sind die Vorleistungen insgesamt noch um den Saldo aus Gütersteuern abzüglich Subventionen zu bereinigen, der nicht beschäftigungswirksam ist. Diese Position enthält ggf. auch die nicht abziehbare Umsatzsteuer.

---

<sup>14</sup> Während die Arbeitskräfte an anderer Stelle berücksichtigt werden, bleiben die Abschreibungen, die durch die Nutzung der maschinellen Anlagen entstehen, in dieser Analyse unberücksichtigt. Sie können im Rahmen des hier verwendeten Modellansatzes nicht untersucht werden, da Neu- oder Ersatzinvestitionen erst zeitverzögert (z.B. nach Ablauf der Nutzungsdauer) durchgeführt werden.

Ausgehend von der Struktur der Vorleistungen im Sektor Entsorgungsleistungen sind die laufenden Betriebsaufwendungen in Höhe von insgesamt rund 384 Mill. € (ohne Umsatzsteuer) um den Saldo aus Gütersteuern abzüglich Subventionen in Höhe von 22,8 Mill. € und um 44,2 Mill. € für Vorleistungsimporte<sup>15</sup> zu bereinigen. Für den Projektzeitraum betragen die Vorleistungen aus inländischer Produktion damit insgesamt 316,7 Mill. € (Tabelle A4 im Anhang). Für die Input-Output-Analyse wird die Vorleistungsnachfrage mit der Nachfrage aufgrund der Investitionsausgaben zusammengeführt. Das Gesamtvolumen des Nachfrageimpulses im Rahmen des Emscherumbaus umfasst demnach etwa 4,2 Mrd. €.

### 3.4 Ergebnisse der Modellberechnungen

#### 3.4.1 Produktionswirkungen des Emscherumbaus

Die aufbereiteten Investitionsdaten einschließlich der Vorleistungsnachfrage für die laufenden Betriebsaufwendungen können nun in Form von Spaltenvektoren für die Input-Output-Analyse genutzt werden. Für jedes Jahr innerhalb des Projektzeitraums enthält der Vektor die den einzelnen Sektoren der VGR zugeordnete Güternachfrage. Die Modellrechnungen werden für jedes Jahr einzeln durchgeführt, indem der Nachfragevektor mit der Matrix der inversen Koeffizienten für das betreffende Jahr multipliziert wird (vgl. Erläuterungen zum Modell im Anhang). Die Matrix der inversen Koeffizienten repräsentiert die Verflechtung der VGR-Sektoren untereinander. Als Ergebnis liefert das Modell einen Vektor mit sektoralen Produktionswirkungen. Zusammengenommen ergeben die einzelnen Produktionswirkungen in den VGR-Sektoren den gesamtwirtschaftlichen Produktionseffekt – zunächst einmal ohne die zusätzlichen Wirkungen des Einkommenskreislaufs, die modellintern in einem zweiten Schritt berechnet werden.

Die Einkommen, die aufgrund der Produktionsstrukturen der Volkswirtschaft durch den Nachfrageimpuls entstehen, werden – nach Abzug von Steuern und Sozialabgaben – entweder gespart oder für Konsumzwecke ausgegeben. Der induzierte Konsum stellt einen erneuten Nachfrageimpuls dar, diesmal nach Konsumgütern. Nach einer Bereinigung um importierte Konsumgüter führt auch dieser Nachfrageimpuls wieder zu gesamtwirtschaftlichen Produktionswirkungen. Zusammen mit den Produktionswirkungen ohne Einkommenskreislauf, die im ersten Schritt der Input-Output-Analyse berechnet wurden, liefert das Modell die gesamtwirtschaftlichen Produktionseffekte des Emscherumbaus einschließlich Einkommenskreislauf.

---

<sup>15</sup> Für die Berechnung wurden die Importquoten für Vorleistungen im Sektor Entsorgungsleistungen zugrunde gelegt.

Die für die Input-Output-Analyse aufbereitete Gesamtnachfrage im Rahmen des Emscherumbaus – bereinigt um die Umsatzsteuer sowie Ausgaben für den Grunderwerb – hat ein Volumen von rund 4,2 Mrd. €. Aufgrund der sektoralen Verflechtungsbeziehung in der Volkswirtschaft führt sie über die gesamte Projektlaufzeit betrachtet zu überregionalen Produktionswirkungen in Höhe von insgesamt 7,7 Mrd. €. Neben der direkten Produktion durch die anfängliche Nachfrage enthält dieser Wert eine indirekte Produktion in Höhe von 3,5 Mrd. €. Durch den induzierten Konsum kommen über den Einkommenskreislauf weitere Produktionswirkungen in Höhe von 4,2 Mrd. € hinzu. Damit wird durch den Emscherumbau innerhalb von dreißig Jahren eine überregionale Produktion in Deutschland von insgesamt mehr als 11,9 Mrd. € induziert. In der Studie von Lange et al. (2006) fiel der Gesamteffekt auf die Produktion mit rund 11,1 Mrd. € nur 800 Mill. € niedriger aus. Stärkere Abweichungen zeigen sich dagegen bei den damals ausgewiesenen indirekten und induzierten Wirkungen: der indirekte Produktionseffekt fiel mit 4,1 Mrd. € rund 600 Mill. € höher aus, während die dort berechneten Wirkungen des Einkommenskreislaufs mit rund 3,2 Mrd. € um gut 1 Mrd. € vom Ergebnis in dieser Studie abweichen. Ursachen für diese Abweichungen dürften neben einer detaillierteren Datenbasis in der vorliegenden Studie auch in den Unterschieden des jeweiligen Projektfortschritts des Emscherumbaus liegen. Insbesondere lag für die damalige Studie noch keine konkrete Investitionsplanung für den Bau des großen Hauptabwasserkanals ab 2010 vor. Stattdessen wurde für die Jahre 2010 bis 2020 von einer gleichmäßigen Verteilung der für diesen Zeitraum vorgesehenen Investitionssumme ausgegangen.

Im zeitlichen Verlauf der Produktionswirkungen des Emscherumbaus (Schaubild 3.7)<sup>16</sup> sind deutlich die einzelnen Phasen des Projekts zu erkennen. Entsprechend der hohen Investitionen in den Bau des Abwasserkanals ab 2012 stehen die größten Wirkungen im letzten Drittel des Projekts noch aus. Zudem entfällt auf den Einkommenskreislauf ein erheblicher Teil der gesamten Produktionswirkungen des Emscherumbaus. Die Nachfrage nach Gütern im Rahmen des Emscherumbaus führt zunächst zu einer direkten Produktion in gleicher Höhe. Hinzu kommen die indirekten Produktionswirkungen durch die Vorleistungsverflechtung der fünf relevanten VGR-Sektoren und die laufenden Betriebsaufwendungen. Schließlich führen die Wirkungen des Einkommenskreislaufs zu einem weiteren Produktionsanstieg.

---

<sup>16</sup> Die detaillierten Daten finden sich in Tabelle A5 im Anhang.

Schaubild 3.7

## Produktionswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau

Deutschland; 1991 bis 2020; in Mill. €, einschl. laufender Betriebsaufwendungen



*Eigene Berechnungen nach Angaben der EmscherGenossenschaft.*

Setzt man den anfänglichen Nachfrageimpuls in Relation zum mit Hilfe der Input-Output-Analyse berechneten Gesamteffekt, ergibt sich ein Produktionswertmultiplikator. Für den Zeitraum 1995 bis 2007, für den Input-Output-Tabellen vorliegen, und getrennt für die fünf bei den Investitionsausgaben relevanten VGR-Sektoren, ergeben sich die entsprechenden Multiplikatoren (Tabelle 3.3). Berechnungen für die Jahre ab 2008 wurden auf der Grundlage der Input-Output-Tabelle für 2007 durchgeführt und beruhen daher auf einer unveränderten volkswirtschaftlichen Verflechtungsstruktur. Die Multiplikatoren für nachfolgende Jahre sind deshalb konstant, weshalb sie in der Tabelle nicht erneut ausgewiesen werden.

Die Produktionswert-Multiplikatoren in jedem der fünf relevanten Sektoren sagen aus, wie viel Vorleistungsproduktion alle Sektoren der Volkswirtschaft bereitstellen müssen, um eine Einheit der Güter, die in diesen fünf Sektoren hergestellt werden, für die Endnachfrage zu ermöglichen – z.B. eine Maschine, die in einer Kläranlage benötigt wird.

Tabelle 3.3  
**Produktionswertmultiplikatoren der direkten Investitionsnachfrage für die relevanten Sektoren**  
 1995 bis 2007

Jahr	Maschinenbau	Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung	Vorb. Bau- stellenarbeiten, Hoch- u. Tiefbau	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	Entsorgungsleistungen	Gewogener Durchschnitt
Ohne Einkommenskreislauf						
1995	1,8767	1,8449	1,9751	1,4770	1,6631	1,8869
1996	1,9392	1,8890	2,0066	1,4712	1,6625	1,9182
1997	1,8690	1,9164	2,0107	1,4524	1,6736	1,8215
1998	1,8304	1,9343	1,9140	1,4592	1,6562	1,8272
1999	1,8482	1,8945	1,9692	1,4758	1,6902	1,8401
2000	1,7975	1,8188	1,9048	1,4656	1,6736	1,8032
2001	1,8015	1,9321	1,8921	1,4599	1,6757	1,7891
2002	1,7665	1,8473	1,8647	1,4561	1,6716	1,7566
2003	1,7866	1,8148	1,8797	1,4439	1,6806	1,7345
2004	1,7942	1,8392	1,8845	1,4568	1,6770	1,7450
2005	1,8077	1,8682	1,8849	1,4805	1,6897	1,7376
2006	1,8165	1,8560	1,9099	1,4795	1,7096	1,7733
2007	1,8362	1,8631	1,9151	1,4930	1,7142	1,7882
Mit Einkommenskreislauf						
1995	2,9291	2,9271	3,1221	2,6959	2,5433	3,0207
1996	3,0110	2,9809	3,1613	2,6949	2,5516	3,0621
1997	2,8681	2,9520	3,1207	2,6441	2,5432	2,9325
1998	2,8379	2,9186	3,0081	2,6251	2,5089	2,9127
1999	2,8397	2,8826	3,0436	2,6340	2,5332	2,9199
2000	2,7684	2,8252	2,9454	2,7553	2,4637	2,8833
2001	2,8013	2,9087	2,9534	2,7757	2,4634	2,8942
2002	2,7607	2,8110	2,9247	2,7592	2,4433	2,8658
2003	2,7710	2,7779	2,9281	2,7460	2,4697	2,8543
2004	2,7594	2,7832	2,9152	2,7358	2,4432	2,8430
2005	2,7538	2,7916	2,9032	2,7494	2,4550	2,8341
2006	2,7086	2,7463	2,8741	2,6762	2,4352	2,7970
2007	2,6841	2,7066	2,8380	2,6444	2,3959	2,7631

*Eigene Berechnungen.*

Die größten Multiplikatorwirkungen haben Bauinvestitionen. Zwischen 1995 und 2007 lag der Multiplikator im Hoch- und Tiefbau (ohne Einkommenskreislauf) zwischen 1,73 und 1,92, d.h. für die Erstellung einer Bauleistung im Wert von 1 Mill. € (direkte Produktion) wurden aus der Gesamtwirtschaft Vorleistungsgüter im Wert von 730-920 Mill. € benötigt. Die Verflechtung der Bauwirtschaft mit der übrigen Wirtschaft führt damit indirekt zu einem weiteren Produktionsanstieg zwischen 73 und 92% der ursprünglichen Baunachfrage. Diese Vorleistungsproduktion enthält

neben den Gütern, die unmittelbar in der Bauwirtschaft benötigt werden, all jene, die als Vorleistungen für die Herstellung von Vorleistung notwendig sind. Die hohen indirekten Produktionswirkungen der Nachfrage nach Bauleistungen zeigen, dass dieser Bereich über die eingesetzten Vorleistungsgüter besonders intensiv mit der übrigen Wirtschaft verflochten ist. Werden auch die Wirkungen des Einkommenskreislaufs berücksichtigt, liegt der Multiplikator für die Produktion im Baugewerbe sogar zwischen 2,76 und 3,06. Dies bedeutet, dass die Wirkungen des Einkommenskreislaufs die gesamtwirtschaftliche Produktion, die von einem anfänglichen Nachfrageimpuls ausgeht, gegenüber den Wirkungen ohne Einkommenskreislauf noch einmal um fast 60% steigert<sup>17</sup>.

Die Nachfrage nach unternehmensbezogenen Dienstleistungen führte im Vergleich zu den anderen hier relevanten Sektoren zu den geringsten Produktionswirkungen ohne Berücksichtigung des Einkommenskreislaufs. Entsprechend dem Multiplikator von rund 1,49 führten die indirekten Wirkungen 2007 zu einem Produktionsanstieg von etwa 49%. Dies bedeutet, dass der Sektor eine weniger intensive Verflechtung mit der übrigen Wirtschaft aufweist als die anderen hier betrachteten VGR-Sektoren. Hierin kommt zum Ausdruck, dass Dienstleistungsbereiche im Allgemeinen deutlich weniger über die bezogenen Vorleistungen mit anderen Branchen verflochten sind als Bereiche des produzierenden Gewerbes. Im Gegensatz dazu weisen sie dafür meist eine höhere Arbeitsintensität auf, beschäftigen also mehr Personal. Einschließlich der Wirkungen des induzierten Konsums fällt der Multiplikator mit etwa 2,64 immerhin noch höher aus als im Sektor Entsorgungsleistungen mit rund 2,40.

Die Wirkungen des Emscherumbaus auf die Produktion in den einzelnen Sektoren der Volkswirtschaft verteilen sich recht unterschiedlich je nachdem, ob induzierte Konsumeffekte berücksichtigt werden oder nicht. Ohne den Einkommenskreislauf profitieren vor allem die Bauwirtschaft und unternehmensnahe Dienstleistungen von der Güternachfrage im Rahmen des Emscherumbaus. Auf diese beiden entfallen fast 55% der Produktionswirkungen (Tabelle 3.4). Mit einigem Abstand folgen die Bereiche Keramik, bearbeitete Steine und Erden sowie Dienstleistungen des Grundstücks- und Wohnungswesens.

---

<sup>17</sup> Die Höhe der Multiplikatoren für die Bauwirtschaft entspricht in etwa den Ergebnissen anderer Studien (vgl. BMVBS 2011).

Tabelle 3.4

**Sektorale Produktionswirkungen des Emscherumbaus**

Deutschland; 1991 bis 2020; einschl. laufender Betriebsaufwendungen

Sektor	ohne Einkommens- kreislauf		mit Einkommenskreis- lauf	
	in Mill. €	in %	in Mill. €	in %
Nahrungs- und Futtermittel	1,4	0,0	221,1	1,9
Keramik, bearbeitete Steine und Erden	435,0	5,6	445,9	3,7
Metallerzeugnisse	145,9	1,9	182,3	1,5
Maschinen	299,6	3,9	330,6	2,8
Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	165,8	2,1	186,0	1,6
Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten	3 014,1	39,0	3 035,8	25,4
Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten	149,5	1,9	198,5	1,7
Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	198,7	2,6	363,6	3,0
Einzelhandelsleistungen; Reparatur an Gebrauchsgütern	19,9	0,3	367,3	3,1
Beherbergungs- und Gaststätten-DL	3,3	0,0	161,7	1,4
Nachrichtenübermittlungs-DL	44,3	0,6	180,7	1,5
DL der Kreditinstitute	131,3	1,7	318,5	2,7
DL der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	32,3	0,4	168,9	1,4
DL des Grundstücks- und Wohnungswesens	446,4	5,8	1 141,1	9,6
DL der Vermietung beweglicher Sachen (ohne Personal)	208,9	2,7	265,6	2,2
Unternehmensbezogene DL	1 214,8	15,7	1 513,1	12,7
DL des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesens	0,3	0,0	135,9	1,1
Abwasser-, Abfallbeseitigungs- u. sonst. Entsorgungsleistungen	175,5	2,3	230,3	1,9
Übrige Sektoren	1 051,1	13,6	2 495,6	20,9
<b>Summe</b>	<b>7 738,1</b>	<b>100,0</b>	<b>11 942,5</b>	<b>100,0</b>

*Eigene Berechnungen.*

Werden die Einkommenseffekte in die Betrachtung mit einbezogen, verteilen sich die Produktionswirkungen auf deutlich mehr Branchen. Der Anteil des Baugewerbes und der unternehmensbezogenen Dienstleistungen an den Gesamteffekten ist kleiner, der anderer Sektoren fällt dagegen größer aus. Der Grund dafür ist, dass sich die Nachfrage nach Konsumgütern auf viele verschiedene Branchen verteilt und dadurch auch die (indirekten) Vorleistungseffekte der Konsumgüterproduktion weiter streuen. So entfällt beispielsweise auf die Leistungen des Grundstücks- und Wohnungswesens ein erheblich höherer Teil der Produktionswirkungen, weil diesem Sektor die Mietzahlungen zugeordnet werden.

Die Probleme der Regionalisierung von Input-Output-Tabellen wurden weiter oben bereits dargelegt. Hier soll ein Top-down-Ansatz verwendet werden, um die regionalen Produktions- und Beschäftigungswirkungen für Nordrhein-Westfalen zu bestimmen. Ausgehend von den überregionalen Produktionswirkungen des

Emscherumbaus wird die Produktion berechnet, die auf NRW entfällt. Mit Hilfe der Arbeitskoeffizienten wird dann die korrespondierende Beschäftigung bestimmt.

Die Regionalisierung der Ergebnisse wird zum einen mit Daten der VGR der Länder für die Jahre 1991 bis 2008 über die Produktion in NRW durchgeführt, zum anderen werden Informationen der von der EmscherGenossenschaft vergebenen Aufträge genutzt. Die Daten der Länder-VGR liegen allerdings nur in einer Gliederung nach 17 Bereichen vor, so dass die 71 Sektoren der Input-Output-Rechnung entsprechend zu aggregieren sind. Es ergeben sich auf Grundlage dieser Daten Anteile der sektoralen Produktion in Nordrhein-Westfalen an der sektoralen Produktion in Deutschland. Im Durchschnitt aller Branchen ist der Anteil der Produktion Nordrhein-Westfalens in der Zeit von 1991 bis 2008 von etwa 24 auf 22% gesunken (vgl. Tabelle A6 im Anhang). Für die Jahre nach 2008 werden die sektoralen Anteile konstant gehalten.

Ein beträchtlicher Teil der im Rahmen des Emscherumbaus vergebenen Aufträge geht an Unternehmen in Nordrhein-Westfalen. Bei den beauftragten Unternehmen entstehen direkte Produktionseffekte, die dem regionalen Auftragsvolumen entsprechen. Die Auswertung der Auftragsdaten ergab, dass dieser Anteil bei gut 85% liegt (Tabelle 3.5). Dieser starken regionalen Ausrichtung der vergebenen Aufträge entsprechend wird davon ausgegangen, dass auch ein überproportionaler Teil der indirekten Effekte in NRW anfällt. Zusammen mit der EmscherGenossenschaft wurden daher bereits für die Studie von Lange et al. (2006) sieben Sektoren benannt („Ausnahmesektoren“), für die der Anteil an den überregionalen Ergebnissen höher angesetzt wurde: Keramik, bearbeitete Steine und Erden; Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten; Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten; Dienstleistungen der Kreditinstitute; Dienstleistungen des Grundstücks- und Wohnungswesens; Unternehmensbezogene Dienstleistungen; Abwasser-, Abfallbeseitigungs- und sonstige Entsorgungsleistungen.

Mangels weiterführender Informationen wurde für die Regionalisierung der Ergebnisse in besagter Studie für die „Ausnahmesektoren“ eine Bandbreite von 80-90% festgelegt und mit drei Szenarien – obere (90%) und untere (80%) Bandbreite, Referenzszenario (85%) – gearbeitet (Lange et al. 2006: 27). Aufgrund der Daten zur Auftragsvergabe kann in der vorliegenden Untersuchung auf verschiedene Szenarien verzichtet werden. Stattdessen wird für die sieben „Ausnahmesektoren“ ein Anteil von 85% an den überregionalen Produktionswirkungen unterstellt. Für die restlichen Sektoren werden die Anteile verwendet, die sich aus der oben dargestellten Regionalisierung mit Hilfe der Daten der VGR der Länder ergeben.

Tabelle 3.5  
**Auswertung der im Rahmen des Emscherumbaus vergebenen Aufträge**  
 1996 bis 2012

	in Mill. €	in %
Auftragsvolumen insgesamt	2 173,51	
Davon ...		
regional nicht zuzuordnen (keine Angabe)	7,86	
regional zugeordnet	2 165,64	100,0
Deutschland	2 163,03	99,9
Davon in NRW	1 832,38	84,6
außerhalb von NRW	330,65	15,3
Außerhalb Deutschlands	2,62	0,1
Außerhalb von NRW insg. („Rest der Welt“)	333,26	15,4

Eigene Berechnungen nach Angaben der EmscherGenossenschaft.

Von den überregionalen Produktionswirkungen des Emscherumbaus (einschließlich Einkommenskreislauf) in Höhe von insgesamt 11,9 Mrd. € entfallen mehr als 6,9 Mrd. € und damit 58% auf Nordrhein-Westfalen (Tabellen A5 und A7 im Anhang). Entsprechend der Ausgabenplanung waren die Wirkungen auf die Bruttoproduktion in NRW im Jahr 1997 mit rund 84 Mill. € am geringsten (Schaubild 3.8). Die größten Produktionseffekte in Höhe von etwa 590 Mill. € sind dagegen erst 2016 zu erwarten, wenn die Investitionsausgaben mit rund 357,5 Mill. € ihren höchsten Wert erreichen.

Schaubild 3.8  
**Produktionswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau**  
 NRW; 1991 bis 2020; in Mill. €, einschl. laufender Betriebsaufwendungen



Eigene Berechnungen nach Angaben der EmscherGenossenschaft.

Die Wirkungen des Einkommenskreislaufs fallen in Nordrhein-Westfalen deutlich kleiner aus als auf überregionaler Ebene (Schaubild 3.7 und 3.8). Hier spiegelt sich die Tatsache wider, dass die Herstellung von Konsumgütern stärker überregional verflochten ist als die Herstellung der für den Emscherumbau nachgefragten Güter.

Dadurch entfällt ein wesentlich kleinerer Teil der Effekte, die durch die zusätzliche Konsumnachfrage induziert wird, auf NRW. Dies findet seinen Niederschlag auch im Anteil Nordrhein-Westfalens an den überregionalen Produktionswirkungen mit und ohne Einkommenskreislauf. Während der Anteil ohne die Wirkungen des Einkommenskreislaufs im Durchschnitt bei 67,1% liegt, beträgt er mit Einkommenseffekten 58,0% (Tabelle A7 im Anhang).

### 3.4.2 Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus

Bei der Berechnung der Beschäftigungswirkungen, die mit dem Emscherumbau verbunden sind, werden die methodisch-konzeptionellen Vorteile der Input-Output-Analyse mit denen des RWI-Konjunkturmodells kombiniert.

Die Ergebnisse der Input-Output-Analyse basieren bis 2007 auf den Daten der VGR. Sie sind daher bis 2007 nicht als Prognose zu interpretieren, sondern zeigen vielmehr, welcher Teil der erfassten Wirtschaftsaktivitäten auf den Emscherumbau entfällt. Ab 2008 kann dagegen nur teilweise auf VGR-Daten zurückgegriffen werden. Während bei den Produktionsverflechtungen zumindest mittelfristig noch vergleichsweise stabile Strukturen unterstellt werden können, gilt dies für den Arbeitsmarkt nicht. Insbesondere die Arbeitsproduktivität unterliegt in der mittleren Frist bereits deutlichen Veränderungen. Hier setzen die Vorteile des Konjunkturmodells an, das die Entwicklung der Arbeitsproduktivität dynamisch modelliert.

Abgesehen von der dynamischen Modellstruktur gibt es weitere Unterschiede zwischen beiden Ansätzen, die sich auf die Untersuchungsergebnisse auswirken. Das Konjunkturmodell liefert vom Niveau her deutlich niedrigere Beschäftigungsergebnisse als das Input-Output-Modell (Schaubild 3.12). Das liegt zunächst daran, dass die Beschäftigungseffekte (Personenjahre<sup>18</sup>) im Konjunkturmodell aus dem Arbeitsvolumen (in Stunden) abgeleitet wird. Die Umrechnung beruht auf dem durchschnittlichen Arbeitsvolumen pro Person und liefert als Ergebnis Vollzeitäquivalente, eine Unterscheidung zwischen Voll- und Teilzeitbeschäftigten ist nicht möglich. Des Weiteren wird im Konjunkturmodell die marginale Arbeitsproduktivität verwendet, während im Input-Output-Modell mit der durchschnittlichen Arbeitspro-

---

<sup>18</sup> Hierbei handelt es sich um die durchschnittliche (produktive) Arbeitsleistung einer Person pro Jahr. Die Summe der generierten Personenjahre wäre also nur dann mit der Zahl der Beschäftigten (in Voll- und Teilzeit) gleichzusetzen, wenn jede dieser Personen genau ein Jahr tätig wäre.

duktivität gerechnet wird. Die marginale Arbeitsproduktivität beschreibt die Veränderung der Produktivität, die eintritt, wenn sich die zugrunde gelegte Bezugsgröße um eine Einheit ändert und gibt somit das Verhältnis zweier Änderungsraten wieder. Die durchschnittliche Arbeitsproduktivität wird dagegen aus den Input-Output-Daten des jeweiligen Berichtsjahres als Verhältnis zweier Niveaugrößen (Bruttowertschöpfung und Erwerbstätige) errechnet und fällt damit immer um Einiges höher aus. Beschäftigungswirkungen, die sich auf andere Jahre als das Berichtsjahr einer Input-Output-Tabelle beziehen, werden mit Hilfe der durchschnittlichen Arbeitsproduktivität häufig überschätzt. Dennoch gibt es vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich der jährlichen Veränderung der Beschäftigung in beiden Modellansätzen. Diese werden weiter unten genutzt, um die Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus von 2008 bis 2020 zu berechnen und dabei die dynamischen Aspekte der Entwicklung der Arbeitsproduktivität angemessen zu berücksichtigen. Zunächst werden die Beschäftigungsergebnisse der Input-Output-Analyse für den Zeitraum 1991 bis 2007 dargestellt.

Die hier durchgeführte Input-Output-Analyse verwendet zur Berechnung der Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus sektorale Arbeitskoeffizienten, die den Kehrwert der Arbeitsproduktivität darstellen. Ausgedrückt werden sie hier als Zahl der Personenjahre je eine Million Euro Bruttoproduktion<sup>19</sup>.

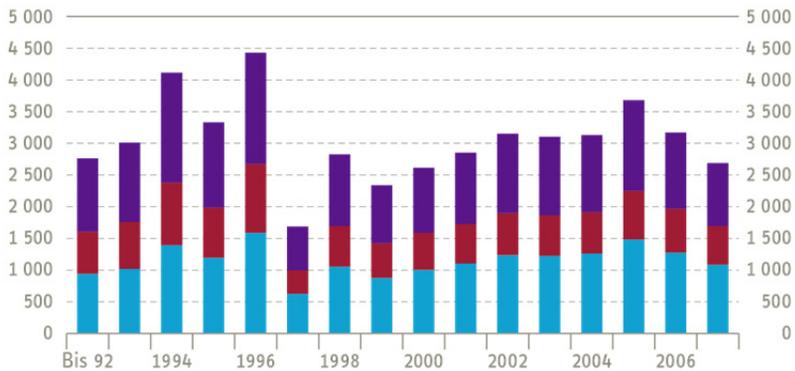
Die Investitionen in den Emscherumbau haben von 1991 bis 2007 zu einer überregionalen Beschäftigung in Höhe von 29 445 Personenjahren geführt (Tabelle A8 im Anhang). Von diesen wurden 18 382 direkt für die Herstellung der nachgefragten Güter benötigt, weitere 11 063 entfielen auf die benötigten Vorleistungen (indirekte Beschäftigung). Der zusätzliche Konsum aufgrund der Einkommenseffekte induzierte darüber hinaus eine Beschäftigung von 19 438 Personenjahren, die damit höher ausfiel als der direkte bzw. der indirekte Beschäftigungseffekt. Insgesamt wurde durch den Emscherumbau bis 2007 eine Beschäftigung in Höhe von 48 884 Personenjahren gesichert. Zu diesem Ergebnis sind weitere 270 intern Beschäftigte pro Jahr hinzuzurechnen, die die Emschergenossenschaft dem Emscherumbau zurechnet. Der Beschäftigungseffekt steigt dadurch um 4 590 auf 53 474 Personenjahre.

---

<sup>19</sup> Diese Größe entspricht zwar nicht der sonst üblichen Definition der Arbeitsproduktivität, die sich auf die Bruttowertschöpfung bezieht, dies ist im Rahmen der Input-Output-Analyse jedoch nicht von Belang, da alle Größen, die in den Input-Output-Tabellen dargestellt sind, in einem festen Verhältnis zueinander stehen. Veränderungen der Wertschöpfung werden auch über die Bruttoproduktion berücksichtigt, da die Bruttowertschöpfung Teil der Bruttoproduktion und die Relation beider Größen zueinander bekannt ist.

Schaubild 3.9

**Überregionale Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau**  
 Deutschland; 1991 bis 2007; in Personenjahren; einschl. laufender Betriebsaufwendungen



- Beschäftigungswirkungen (mit Einkommenskreislauf)
- Beschäftigungswirkungen (ohne Einkommenskreislauf)
- Direkte Beschäftigung

*Eigene Berechnungen nach Angaben der EmscherGenossenschaft.*

Der zeitliche Verlauf der Beschäftigungswirkungen zeigt, dass die indirekte und die induzierte Beschäftigung proportional zur Güternachfrage wachsen bzw. abnehmen (Schaubild 3.9). Zudem ist zu erkennen, dass die induzierte Beschäftigung fast doppelt so hoch ausfällt wie die indirekten Wirkungen.

Die sektoralen Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus weisen die gleichen Schwerpunkte auf wie die sektoralen Produktionswirkungen. Ohne Einkommenskreislauf entfallen 65,1% der Beschäftigungswirkungen auf den Hoch- und Tiefbau sowie auf unternehmensbezogene Dienstleistungen (Tabelle 3.6). Der Anteil dieser Wirtschaftszweige an den Beschäftigungseffekten ist deutlich höher als bei den Produktionswirkungen. Hier kommt zum Ausdruck, dass auch das Baugewerbe vergleichsweise arbeitsintensive Herstellungsverfahren einsetzt. Durch den Einkommenskreislauf entsteht ein großer Teil der Beschäftigungswirkungen in konsumnahen Sektoren. Zwar entfällt nach wie vor auf den Hoch- und Tiefbau sowie die unternehmensbezogenen Dienstleistungen mit 42,7% der größte Teil der Be-

Tabelle 3.6

**Sektorale Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus**

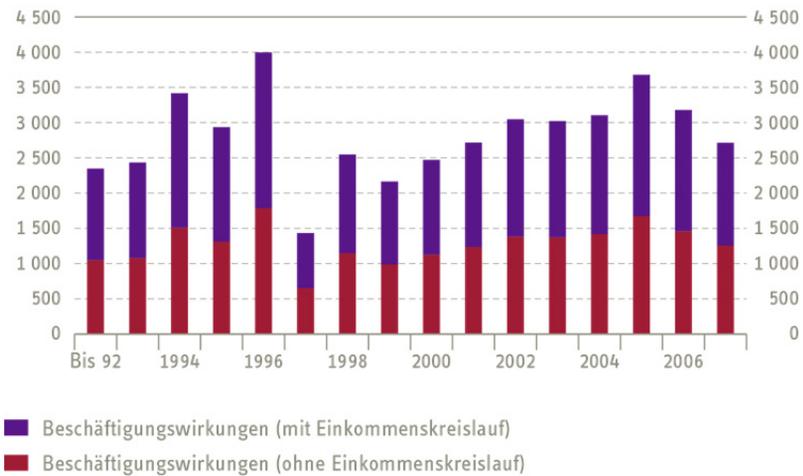
Deutschland; 1991 bis 2007; einschl. laufender Betriebsaufwendungen; ohne interne Beschäftigung

Sektor	ohne Einkommens- kreislauf		mit Einkommens- kreislauf	
	in Perso- nenjahren	in %	in Perso- nenjahren	in %
Erzeugnisse der Landwirtschaft und Jagd	18	0,1	789	1,6
Nahrungs- und Futtermittel	5	0,0	719	1,5
Keramik, bearbeitete Steine und Erden	1 237	4,2	1 283	2,6
Metallerzeugnisse	566	1,9	728	1,5
Maschinen	1 408	4,8	1 517	3,1
Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	592	2,0	656	1,3
Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten	11 481	39,0	11 640	23,8
Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten	405	1,4	663	1,4
Handelsleist. mit Kfz; Rep. an Kfz; Tankleistun- gen	211	0,7	969	2,0
Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistun- gen	902	3,1	1 737	3,6
Einzelhandelsleistungen; Reparatur an Ge- brauchsgütern	178	0,6	4 000	8,2
Beherbergungs- und Gaststätten-DL	81	0,3	1 770	3,6
Sonst. Landverkehrsleistungen, Transportleis- tungen in Rohrfernleitungen	341	1,2	820	1,7
DL bezüglich Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	157	0,5	417	0,9
Nachrichtenübermittlungs-DL	191	0,6	651	1,3
DL der Kreditinstitute	354	1,2	956	2,0
DL des Grundstücks- und Wohnungswesens	206	0,7	607	1,2
Unternehmensbezogene DL	7 685	26,1	9 255	18,9
DL der öffentlichen Verwaltung, Verteidigung	321	1,1	523	1,1
Erziehungs- und Unterrichts-DL	80	0,3	384	0,8
DL des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwe- sens	2	0,0	1 027	2,1
Abwasser-, Abfallbeseitigungs- u. sonst. Entsor- gungsleistungen	251	0,9	376	0,8
Übrige Sektoren	2 773	9,4	7 396	15,1
Summe	29 445	100,0	48 884	100,0

*Eigene Berechnungen nach Angaben der Emschergenossenschaft.*

Schaubild 3.10

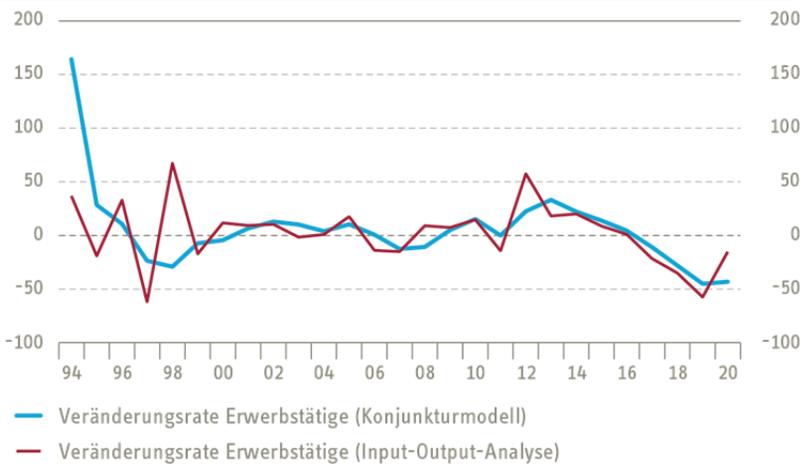
**Regionale Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau**  
NRW; 1991 bis 2007; in Personenjahren; einschl. laufender Betriebsaufwendungen



Eigene Berechnungen.

Schaubild 3.11

**Veränderungsrate der Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau**  
Deutschland; 1994 bis 2020; in %; einschl. laufender Betriebsaufwendungen



Eigene Berechnungen.

schäftigungswirkungen, weitere 18,2% verteilen sich jedoch auf die konsumnahen Bereiche Landwirtschaft und Jagd, Nahrungs- und Futtermittel, Einzelhandelsleistungen, Dienstleistungen des Beherbergungs- und Gaststättengewerbes, Grundstücks- und Wohnungswesen sowie das Gesundheitswesen.

Die interne Beschäftigung bei der EmscherGenossenschaft wird dem Sektor Entsorgungsleistungen zugerechnet. Zusammen mit der Beschäftigung, die sich hier aufgrund der Input-Output-Analyse ergibt (einschließlich Einkommenskreislauf), steigt die Beschäftigung in diesem Sektor auf 4966 Personenjahre.

In regionaler Hinsicht entfallen mit 25 847 Personenjahren mehr als die Hälfte (52,9%) der Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus auf Nordrhein-Westfalen (Tabelle A9 im Anhang). Dieser Wert ist noch einmal um die interne Beschäftigung bei der EmscherGenossenschaft von 4 590 Personenjahren zu erhöhen und steigt damit auf 30 437. Bei den Beschäftigungswirkungen ohne Einkommenskreislauf liegt der regionale Anteil mit 69,4% (20 441 Personenjahre) noch höher. Ausschlaggebend ist auch hier die stärker überregionale Verflechtung der Herstellung von Konsumgütern. Dennoch entfaltet gerade der induzierte Konsum auf regionaler Ebene eine stärkere Beschäftigungswirkung als der Emscherumbau selbst (Schaubild 3.10)

Für den Zeitraum 2008 bis 2020 werden nachfolgend Ergebnisse des RWI-Konjunkturmodells berücksichtigt. Allerdings können durch diese Vorgehensweise nur die überregionalen Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus insgesamt einschließlich aller Wirkungen des Einkommenskreislaufs berechnet werden. Für die regionalen Beschäftigungswirkungen in Nordrhein- Westfalen wird für alle Folgejahre der für 2007 berechnete Anteil von 56,9% unterstellt. Zudem lassen sich keine sektoralen Beschäftigungswirkungen berechnen. Die grundsätzlichen Aussagen zu den sektoralen Produktions- und Beschäftigungswirkungen weiter oben sind jedoch übertragbar.

Auch wenn sich im Ergebnis der Untersuchung die mit Hilfe der beiden methodischen Konzepte berechneten Beschäftigungseffekte in ihrem absoluten Niveau deutlich voneinander unterscheiden (Schaubild 3.12), ist zu erkennen, dass die jährlichen Veränderungsrate der Beschäftigungswirkungen (Schaubild 3.11) etwa ab 1999/2000 in beiden Berechnungen einen ähnlichen Verlauf nehmen. Die größten Unterschiede der Veränderungsrate im Zeitraum zwischen 1994 und 1999 haben verschiedene Gründe: Das Konjunkturmodell, dessen Datenbasis 1993 beginnt (Stützzeitraum), liefert erst einige Jahre nach Beginn des Stützzeitraums

Schaubild 3.12

## Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau

Deutschland; 1993 bis 2020; in Personenjahren; einschl. laufender Betriebsaufwendungen



*Eigene Berechnungen.*

stabile Ergebnisse. Die Veränderungsrate der Beschäftigungswirkungen nach dem Input-Output-Modell sind dagegen Resultat der Investitionsnachfrage im Rahmen des Emscherumbaus und somit keinen „Anfangsschwierigkeiten“ dieser Art ausgesetzt.

Wie bereits dargelegt, neigen Berechnungen mit dem Input-Output-Modell zu einer Überschätzung von Beschäftigungswirkungen, die sich nicht auf das Berichtsjahr der Input-Output-Daten beziehen. Diese Verzerrungen werden umso stärker, je größer der zeitliche Abstand zur Untersuchungsperiode wird. Dieses Problem wird im Konjunkturmodell durch die Berücksichtigung dynamischer Beziehungen vermieden. Aus diesem Grunde werden die Veränderungsrate aus dem Konjunkturmodell hier mit den bis 2007 errechneten Arbeitsmarktwirkungen des Input-Output-Modells verknüpft und für die Berechnung der Beschäftigungswirkungen mit Hilfe des Input-Output-Modells ab 2008 verwendet (Schaubild 3.12).

Im Vergleich zwischen der „reinen“ Input-Output-Analyse und der Input-Output-Analyse mit Berücksichtigung der durch das Konjunkturmodell geschätzten jährli-

Tabelle 3.7

**Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus**

Deutschland; 1991 bis 2020; in Personenjahren; inkl. lauf. Betriebsaufwendungen

Jahr	Schätzung mit Konjunkturmodell	Abweichung zum Input-Output-Modell	Emscher- genossenschaft
1991 - 2007 <sup>1</sup>	48 884	-	4 590
2008	2 403	-531	270
2009	2 526	-623	270
2010	2 914	-696	270
2011	2 914	-180	270
2012	3 569	-1 306	270
2013	4 755	-1 004	270
2014	5 808	-1 105	270
2015	6 605	-904	270
2016	6 902	-683	270
2017	6 156	208	270
2018	4 438	577	270
2019	2 434	791	270
2020	1 380	-11	270
Erwerbstätige 2008-2020	52 803	-5 469	3 510
Insgesamt	101 687		8 100

*Eigene Berechnungen. – <sup>1</sup>Ergebnis der Input-Output-Analyse.*

chen Veränderungsdaten variiert der „Fehler“ der „reinen“ Input-Output-Analyse im Zeitraum von 2008 bis 2020 zwischen einer Überschätzung um 1 306 Personenjahre (2012) und einer Unterschätzung von 791 Personenjahren (2019). Der über die Jahre aggregierte Unterschied beider Modellansätze summiert sich auf 5 469 Personenjahre. Insgesamt ergeben sich unter Verwendung der Daten des Konjunkturmodells durch den Emscherumbau von 2008 bis 2020 weitere 52 803 Personenjahre (Tabelle 3.7). Die im Vergleich zu den Jahren 1991 bis 2007 noch einmal deutlich höheren Wirkungen auf den Arbeitsmarkt werden durch den starken Anstieg der Investitionen im letzten Drittel des Projektzeitraums ausgelöst. Für den gesamten Projektzeitraum ergibt sich eine Beschäftigung von 101 687 Personenjahren. Bei einem unterstellten Anteil von 56,9% entfallen von den Beschäftigungswirkungen im Zeitraum 2008 bis 2020 auf Nordrhein-Westfalen 30 045 Personenjahre, für den gesamten Projektzeitraum ergibt dies zusammen mit den 25 847 Personenjahren bis 2007 einen regionalen Beschäftigungseffekt von 55 892 Personenjahren durch die Investitionen im Rahmen des Emscherumbaus (Tabelle A9 im Anhang).

Werden noch die während der dreißigjährigen Projektlaufzeit bei der Emschergenossenschaft beschäftigten Personen hinzugerechnet, belaufen sich die Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus alles in allem auf 109 787 Personenjahre, von denen 63 992 auf Nordrhein-Westfalen entfallen. Damit entspricht das Gesamtergebnis bei der Beschäftigung trotz der Abweichungen bei der verwendeten Daten-

basis ziemlich genau dem von Lange et al. aus dem Jahre 2006. Auf das Jahr betrachtet fallen die Arbeitsmarktwirkungen entsprechend der Höhe der jährlichen Investitionsausgaben sehr unterschiedlich aus. Einschließlich der internen Beschäftigung ergeben sich sowohl regional als auch überregional die geringsten Wirkungen in den Jahren 1997 und 2020. Überregional liegt die untere Bandbreite der Beschäftigungswirkungen bei 1 957 (1997) bzw. 1 650 Personenjahren (2020). Die größte überregionale Beschäftigung (7 172 Personenjahre) entsteht direkt und indirekt im Jahr 2016 (Tabelle A8 im Anhang). In Nordrhein-Westfalen liegt die Bandbreite der Beschäftigungswirkungen zwischen 1 055 Personenjahren im Jahr 2020 und 4 197 im Jahr 2016 (Tabelle A9 im Anhang). Aufbauend auf den Ergebnissen der regional-ökonomischen Analyse werden im folgenden Abschnitt die fiskalischen Effekte untersucht.

### 3.5 Fiskalische Effekte

Der Emscherumbau beeinflusst durch die Errichtung und den Betrieb von Einrichtungen (z.B. Kläranlagen, Kanalisation) sowie durch die Leistungsabgabe die gesamtwirtschaftliche Entwicklung. Diese Zusammenhänge wurden mit Hilfe des Input-Output-Modells und des RWI-Konjunkturmodells analysiert und quantifiziert. Der Emscherumbau generiert darüber hinaus auch fiskalische Effekte auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene sowie bei den Sozialversicherungen, die im Folgenden untersucht werden.

Dabei steht hier nicht – wie bei vergleichbaren Studien üblich – die Selbstfinanzierung öffentlicher Fördermaßnahmen durch Mehreinnahmen und Minderausgaben im Vordergrund, da die Refinanzierung der Investitionskosten zu 80% durch die Beiträge der Genossenschaftsmitglieder, d.h. Städte, Wirtschaft und Bergbau, erfolgt. Die Genossenschaftsmitglieder wiederum refinanzieren sich über die Abwassergebühren, die von den privaten Haushalten und den Unternehmen für die Abwasserentsorgung zu entrichten sind. Die Finanzierung des Umbaus erfolgt also überwiegend gemäß dem Äquivalenzprinzip, d.h. die zusätzlich generierten Einnahmen und etwaige Minderausgaben entlasten insoweit in vollem Umfang die öffentlichen Haushalte. Das Land NRW fördert den Emscherumbau, indem es Zuschüsse und zinsverbilligte Kredite ermöglicht. Der Steuerzahler finanziert auf diese Weise voraussichtlich etwa ein Fünftel der Kosten des Umbaus. Nur für diese Landesmittel stellt sich die Frage nach dem Grad der Selbstfinanzierung. Die ebenfalls sehr wichtige Frage der Opportunitätskosten einer alternativen Verwendung der Landesmittel wird nicht untersucht.

Die Abgabenleistungen der Emschergenossenschaft sowie ihrer Arbeitnehmer lassen sich unmittelbar aus ihren Angaben zu den Investitions- und Betriebsausgaben ableiten (Abschnitt 3.5.1). Diese einzelwirtschaftliche Betrachtung berücksich-

tigt allerdings nicht die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen des Emscherumbaus und die damit verbundenen fiskalischen Effekte. Ihre Quantifizierung stützt sich deshalb für die Jahre 1991 bis 2011 auf das Input-Output-Modell des RWI (Abschnitt 3.5.2). Dabei kommen verschiedene Methoden zum Einsatz, deren Ergebnisse miteinander verglichen und kombiniert werden. Für die Jahre 2012 bis 2020 werden die Mehreinnahmen aus Simulationsergebnissen des RWI-Konjunkturmodells abgeleitet (Abschnitt 3.5.3). Abschließend wird eine Fiskalbilanz für Nordrhein-Westfalen erstellt (Abschnitt 3.5.4).

### 3.5.1 Einzelwirtschaftliche Analyse: Abgaben der Emschergenossenschaft

Die Emschergenossenschaft ist als Körperschaft öffentlichen Rechts bzw. Nonprofit-Organisation nicht umsatzsteuerpflichtig und zahlt im Rahmen ihrer hoheitlichen Aufgaben auch keine Körperschafts-, Grund- und Gewerbesteuer.

Steuerzahlungen resultieren aus der Investitionstätigkeit und dem Betrieb der Einrichtungen der Emschergenossenschaft. Dabei handelt es sich um nicht abzugsfähige Umsatzsteuer und die Grunderwerbsteuer. Ferner entrichtet die Emschergenossenschaft Strom- und Kraftfahrzeugsteuer (0,4 Mill. € in 2010). Steuern vom Einkommen und Ertrag fallen nur auf Ausschüttungen von Tochtergesellschaften an. Letztere bleiben im Weiteren außen vor, weil keine Daten über die geleisteten Steuerzahlungen vorliegen und sie im Rahmen des Emscherumbaus keine Rolle spielen. Darüber hinaus leistet die Genossenschaft Sozialabgaben für ihre Arbeitnehmer, die im Folgenden ebenso berücksichtigt werden wie die Lohnsteuerzahlungen und Sozialbeiträge der Arbeitnehmer (Tabelle 3.8).

Der Emscherumbau beinhaltet für den Zeitraum 1991 bis 2020 nach bisherigem Stand ein Investitionsvolumen von über 4,5 Mrd. € (zuzüglich Sonderinteressen) sowie Betriebsausgaben von 450,4 Mill. € (s. Abschnitt 3.4). Diese wirtschaftlichen Aktivitäten führen zu Abgaben von voraussichtlich 883,8 Mill. € (Tabelle 3.8). Darin enthalten sind Steuerleistungen der Emschergenossenschaft von 768,6 Mill. €, bei denen es sich nahezu ausschließlich um gezahlte Umsatzsteuern handelt. Auf die Grunderwerbsteuer entfallen lediglich 0,4% der Steuerleistungen. Der Betrieb der Einrichtungen erfordert nach Angaben der Emschergenossenschaft den Einsatz von 270 Beschäftigten (Vollzeitäquivalente). Diese Arbeitnehmer bringen in den Jahren 1991 bis 2020 geschätzte 37,4 Mill. € an Lohnsteuer auf. Hinzu kommen Arbeitnehmer- und Arbeitgeberbeiträge zu den Sozialversicherungen in Höhe von 77,7 Mill. €. Damit entfallen 15,7% der Gesamtkosten (ohne Lohnsteuer und anteilige Sozialabgaben der Arbeitnehmer) des Emscherumbaus auf Abgaben.

Tabelle 3.8

**Steuerleistungen der EmscherGenossenschaft und ihrer Arbeitnehmer im Zuge des Emscherumbaus**

1991 bis 2020; in Tsd. €

Jahr	Baumaßnahmen		Betrieb der Einrichtungen			Abgaben insgesamt
	Umsatzsteuer	Grund-erwerbsteuer	Umsatzsteuer (EG)	Sozialabgaben	Lohnsteuer der Arbeitnehmer <sup>1</sup>	
1991 - 1999	99 849	160	13 752	18 343	10 385	142 489
2000 - 2009	168 399	1 366	23 471	25 020	12 385	230 641
2010 - 2020	430 774	1 531	29 314	31 527	14 674 <sup>2</sup>	507 820
1991 - 2020	699 021	3 057	66 537	77 736	37 444	883 795

*Eigene Berechnungen nach Angaben der EmscherGenossenschaft. <sup>1</sup>270 Arbeitnehmer mit einem durchschnittlichen Bruttolohn- und -gehalt von 101,6% des Bundesdurchschnitts. - <sup>2</sup>Ab 2011 Fortschreibung des Lohnsteueraufkommens mit der jahresdurchschnittlichen Wachstumsrate von 1,6% p.a. (1991-2010).*

Mit anderen Worten fließen 15,7% der Investitions- und Betriebsausgaben der EmscherGenossenschaft in die Haushalte von Bund, Ländern, Gemeinden und Sozialversicherungen.

### 3.5.2 Ex post Analyse der fiskalischen Effekte 1991 bis 2011

Die Input-Output-Analyse wird bevorzugt eingesetzt, um den Einfluss von Investitionsprojekten auf die gesamt- und regionalwirtschaftliche Leistung sowie die öffentlichen Haushalte zu untersuchen. Die fiskalischen Effekte wirtschaftlicher Aktivitäten, hier des Emscherumbaus, müssen mittels zusätzlicher Annahmen aus den Simulationsergebnissen abgeleitet werden.

Dabei kommen in verschiedenen Studien unterschiedliche Methoden zur Bestimmung der Einnahme- und Ausgabewirkungen zum Tragen (Tabelle 3.9). Sie erfassen die fiskalischen Effekte mehr oder weniger vollständig. So beschränken sie sich i.d.R. auf erwartete Mehreinnahmen ausgewählter Steuern und Sozialabgaben. Ausgabenveränderungen werden selten berücksichtigt und wenn, dann nur mit Blick auf eingesparte Arbeitslosengelder und Sozialleistungen. Zudem berufen sie sich auf Näherungsformeln (z.B. Indikatorrelationen, durchschnittliche Steuer- und Abgabenquoten).

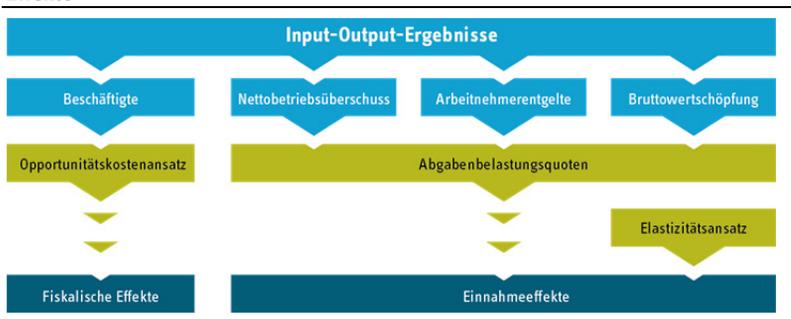
Tabelle 3.9  
**Methoden zur Quantifizierung fiskalischer Effekte in Input-Output-Analysen**

Methodik	Beispiel	Ausgewählte Studien
Opportunitätskostenansatz	Opportunitätskosten der Arbeitslosigkeit	Kuckshinrichs et. al. (2012), Prognos (Hrsg.) 2007 RWI (2011b)
Abgabenbelastungsquoten	Belastung der Bruttolöhne und -gehälter mit Lohnsteuer	Heuer et. al. 2005 IWH (Hrsg.) 2011
Elastizitätsansatz	Aufkommenselastizität des Steuersystems, einzelner Steuern	Allroggen, Malina 2010, Hardt et al. 2006, RWI (2011b)

*Eigene Darstellung.*

Im Rahmen dieses Gutachtens werden bei der Analyse der fiskalischen Effekte des Emscherumbaus drei Wege beschriftet (Schaubild 3.13):

Schaubild 3.13  
**Anknüpfungspunkte der Input-Output-Ergebnisse für die Schätzung fiskalischer Effekte**



*Eigene Darstellung.*

Erstens werden die fiskalischen Effekte unter der Annahme berechnet, dass die im Rahmen des Emscherumbaus beschäftigten Personen ansonsten arbeitslos wären. In diesem Fall können die fiskalischen Effekte auf Basis der Berechnungen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) zu den fiskalischen (Opportunitäts-)Kosten der Arbeitslosigkeit abgeschätzt werden. Sie umfassen sowohl Mindereinnahmen als auch Mehrausgaben der öffentlichen Haushalte, die in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Arbeitslosigkeit stehen (Opportunitätskostenansatz) (vgl. Anhang 2).

Zweitens werden die Mehreinnahmen der Gebietskörperschaften und der Sozialversicherungen geschätzt, indem Abgabenbelastungsquoten für den Nettobetriebs-

überschuss, die Arbeitnehmerentgelte und die Bruttowertschöpfung aus verschiedenen Datenquellen (z.B. Jahresabschlüsse deutscher Unternehmen/Deutsche Bundesbank, Statistisches Taschenbuch/Bundesministerium für Arbeit und Soziales) abgeleitet und auf die Ergebnisse der Input-Output-Analyse angewendet werden (Abgabenbelastungsquoten).

Drittens werden die Steuermehreinnahmen mittels der Aufkommenselastizität des Steuersystems geschätzt. Er erfasst denjenigen Anteil der öffentlichen Einnahmen, der unmittelbar an die wirtschaftlichen Aktivitäten der Wirtschaftssubjekte anknüpft (Steuern, Sozialabgaben). Gebühren, Erwerbseinkünfte und Verkaufserlöse des Staates werden hingegen nicht berücksichtigt, obwohl sie zumindest teilweise auch von der wirtschaftlichen Entwicklung abhängen.

Abschließend wird mit Blick auf die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der verschiedenen Methoden versucht, durch Kombination von Einzelergebnissen der verschiedenen Ansätze zu einem Gesamtbild der fiskalischen Effekte zu kommen.

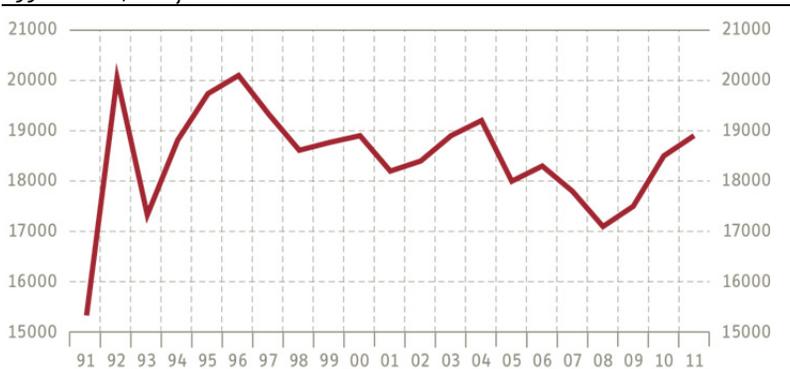
### 3.5.2.1 Opportunitätskosten der Arbeitslosigkeit

Der Emscherumbau ist mit der Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen verbunden. Diese Beschäftigungseffekte belaufen sich im Minimum auf 1 380 Personennjahre (2020) und im Maximum auf 6 902 (2016) (s. Abschnitt 3.4). Damit verbunden sind Steuern und Sozialabgaben. Gleichzeitig entlasten diese Beschäftigten die Haushalte der Sozialversicherungen und Gebietskörperschaften von Versicherungs- und Sozialleistungen. Wie erläutert wird unterstellt, dass die Beschäftigten ohne Emscherumbau arbeitslos wären. Damit wird auf die Opportunitätskosten einer Nichtbeschäftigung bzw. der Arbeitslosigkeit Bezug genommen.

Das IAB ermittelt regelmäßig die gesamtfiskalischen Kosten der Arbeitslosigkeit, indem es die Einnahmen und Ausgaben des öffentlichen Sektors in den Situationen „Arbeitslosigkeit“ und „Erwerbstätigkeit“ gegenüberstellt. Dabei ist zu beachten, dass die fiskalischen Kosten der Arbeitslosigkeit Jahr für Jahr schwanken – abhängig von der jeweiligen gesamtwirtschaftlichen Situation sowie von finanzpolitischen Entscheidungen (z.B. Einkommensteuerreform, Sozialgesetzgebung) (Schaubild 3.14).

Die ermittelten gesamtfiskalischen Kosten je Arbeitslosen werden hier mit den positiven fiskalischen Effekten eines Beschäftigten gleichgesetzt: Ausgaben der Sozialversicherungen und der Gebietskörperschaften für Arbeitslose werden zu

Schaubild 3.14  
**Entwicklung der gesamtfiskalischen Kosten der Arbeitslosigkeit<sup>1,2</sup>**  
 1991 bis 2011; in € je Arbeitslosen



Eigene Berechnungen und Angaben des IAB. <sup>-1</sup>Die Angaben in DM für die Jahre 1991 bis 1999 wurden in € umgerechnet. <sup>-2</sup>Der Kostensprung von 1991 auf 1992 ist der deutschen Einigung geschuldet.

Tabelle 3.10  
**Fiskalische Effekte des Emscherumbaus**  
 1991 bis 2011; in Mill. €

Jahr	Minderausgaben		Mehreinnahmen		Fiskalische Effekte insgesamt
	Versicherungsleistungen	Sozialleistungen	Steuern <sup>1</sup>	Sozialabgaben	
Bundesweite Effekte					
1991-1999	147,1	98,9	100,7	115,6	462,3
2000-2011	165,2	199,3	126,2	190,0	680,7
1991-2011	312,3	298,2	227,0	305,5	1 143,0
Effekte in Nordrhein-Westfalen					
1991-1999	72,6	54,1	51,1	60,2	238,0
2000-2011	85,3	106,9	65,0	101,2	358,4
1991-2011	167,9	163,5	121,6	166,9	596,4

Eigene Berechnungen nach Angaben des IAB. - <sup>1</sup>Lohnsteuer und indirekte Steuern der Arbeitnehmer.

Minderausgaben, aus der Arbeitslosigkeit resultierende Mindereinnahmen der öffentlichen Haushalte werden zu Steuer- und Sozialabgaben der Beschäftigten. Daran gemessen belaufen sich die positiven fiskalischen Effekte des Emscherumbaus von 1991 bis 2011 auf insgesamt 1,1 Mrd. €, davon 532,5 Mill. € an eingenommenen Steuern und Sozialabgaben und 610,5 Mill. € an ersparten Versicherungs- und Sozialleistungen (Tabelle 3.10). Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die so

berechneten fiskalischen Effekte einen Maximalwert darstellen, da sicher nicht jeder Beschäftigte ohne den Emscherumbau arbeitslos wäre.

### 3.5.2.2 Der Quotenansatz

Bezugsgröße für die Berechnung der Steuern vom Ertrag bilden hier die ermittelten Nettobetriebsüberschüsse für Deutschland. Die durchschnittliche Steuerbelastungsquote wird aus den Jahresabschlüssen deutscher Unternehmen (Deutsche Bundesbank) hergeleitet, und zwar als Verhältnis von geleisteten Steuern vom Ertrag zum Jahresergebnis vor Steuern. Danach belaufen sich die Steuern vom durch den Emscherumbau generierten Ertrag rein rechnerisch auf 314,9 Mill. € für die Jahre 1991 bis 2011 (Tabelle 3.11). Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Belastungsquote wegen der Zusammenfassung verschiedener Rechtsformen unterschätzt wird. Inhaber von Personengesellschaften und Einzelkaufleute verbuchen ihre Einkommensteuer und die Kosten der Unternehmensführung nicht als betrieblichen Aufwand, d.h. in den o.g. Jahresabschlüssen sind die Steuerzahlungen nicht erfasst.

Tabelle 3.11

**Ex post-Analyse ausgewählter Mehreinnahmen der Gebietskörperschaften und Sozialversicherungen durch den Emscherumbau mit Hilfe von Belastungsquoten 1991 bis 2011; in Mill. €**

Jahr	Steuern vom Ertrag <sup>1</sup>	Betriebssteuern <sup>2</sup>	Lohnsteuer <sup>3</sup>	Umsatzsteuer <sup>4</sup>	Sozialabgaben <sup>5</sup>	Abgaben insgesamt
Bundesweites Aufkommen						
1991-1999	176,5	59,1	60,4	66,9	106,7	469,6
2000-2011	138,4	80,3	137,5	97,5	285,9	739,6
1991-2011	314,9	139,3	198,0	164,4	392,6	1 209,2
Aufkommen vor Verteilung in Nordrhein-Westfalen						
1991-1999	40,0 (98,5) <sup>a</sup>	32,9	13,7 (30,3) <sup>a</sup>	15,1	24,2 (53,5) <sup>a</sup>	125,9
2000-2011	30,3 (84,2) <sup>a</sup>	48,8	30,1 (77,8) <sup>a</sup>	26,8	62,6 (116,5) <sup>a</sup>	198,6
1991-2011	70,3 (182,7) <sup>a</sup>	81,7	43,8 (108,1) <sup>a</sup>	41,9	86,8 (170,0) <sup>a</sup>	324,7

*Eigene Berechnungen auf der Grundlage von Angaben der Deutschen Bundesbank, des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, des Statistischen Bundesamtes und den Ergebnissen der Input-Output-Analyse. - <sup>1</sup>Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer, sonstige Ertragssteuer; ohne Einkommensteuer der Inhaber von Personengesellschaften und Einzelkaufleuten. - <sup>2</sup>Grundsteuer, Kraftfahrzeugsteuer, Grunderwerbsteuer, Verbrauchsteuern (z.B. Mineralölsteuer, Biersteuer). - <sup>4</sup>Belastung des Konsums der Arbeitnehmer. - <sup>5</sup>Arbeitnehmer- und Arbeitgeberbeiträge. - <sup>a</sup>Korrigierte Bezugsgröße, wegen des hohen Auftragsvolumens in Nordrhein-Westfalen.*

Die Ermittlung der Betriebssteuern knüpft an die Bruttowertschöpfung an, die sich aus den Erfolgsrechnungen der Unternehmen als die Gesamtleistung des Unter-

nehmens, vermindert um den Materialaufwand<sup>20</sup>, errechnet. Die so definierten Betriebssteuern belaufen sich für die Jahre 1991 bis 2011 auf 139,3 Mill. € (Tabelle 3.11).

Die Arbeitnehmerentgelte bilden die Grundlage für die Berechnung der Lohnsteuer und Sozialabgaben. Dabei wird die durchschnittliche Abgabenbelastung der Bruttolöhne und -gehälter eines Arbeitnehmers zu Grunde gelegt, die anhand von Angaben des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales ermittelt wird. Danach generierte der Emscherumbau von 1991 bis 2011 unter Berücksichtigung der Einkommens- und Kreislaufeffekte Lohnsteuerzahlungen von 198 Mill. €. Hinzu kommen Sozialversicherungsbeiträge von 392,6 Mill. € (Tabelle 3.11).

Der Konsum der beschäftigten Arbeitnehmer dient als Grundlage zur Quantifizierung der Umsatzsteuer. Er errechnet sich mit Hilfe der marginalen Konsumquote im Input-Output-Modell, d. h. dem Verhältnis von einkommensabhängigem Konsum zum Einkommen. So ergeben sich in den Jahren 1991 bis 2011 rein rechnerisch durch den Emscherumbau Umsatzsteuerzahlungen der Konsumenten von insgesamt 164,4 Mill. € (Tabelle 3.11).

Die durch den Emscherumbau generierten Abgaben beliefen sich im genannten Zeitraum bundesweit auf insgesamt 1,2 Mrd. € (Tabelle 3.11). Davon kamen, wenn man den durchschnittlichen Anteil Nordrhein-Westfalens am bundesweiten Aufkommen zu Grunde legt, etwa 324,7 Mill. € in Nordrhein Westfalen auf. Dabei entfielen etwa ein Drittel der Abgaben auf Sozialversicherungsbeiträge, zwei Drittel auf Steuern. Bundesweit lag der Anteil der Sozialabgaben mit knapp 40% höher. Damit wird allerdings das Aufkommen von Steuern und Sozialabgaben in Nordrhein-Westfalen unterschätzt, weil der überwiegende Teil des Auftragsvolumens des Emscherprojekts an Unternehmen im Land vergeben wird und die Steuerverteilung weitgehend einem Wohnort- und Betriebsstättenprinzip folgt. Eine entsprechende Korrektur der Bezugsgrößen aus der Input-Output-Analyse ist allerdings nur zum Teil möglich. Sie führt zu einer erheblichen Steigerung des Aufkommens in Nordrhein-Westfalen. Nunmehr fallen in NRW 182,7 Mill. € Steuern vom Ertrag an, statt 43,8 Mill. €; an Lohnsteuer ergeben sich 108,1 Mill. €. Die Sozialabgaben belaufen sich nach der Korrektur auf 170 Mill. €.

---

<sup>20</sup> Dabei ist zu beachten, dass die Verbrauchssteuern bei einigen Unternehmen als Betriebssteuern verbucht werden, bei weiterverarbeitenden als Materialaufwand. Dies spielt allerdings für die Aussagekraft der Steuerbelastungsquote als dem Verhältnis der geleisteten Betriebssteuern aller Unternehmen zur Bruttowertschöpfung keine Rolle.

### 3.5.2.3 Der Elastizitätsansatz

Der Elastizitätsansatz erfasst die öffentlichen Einnahmefekte des Emscherumbaus insofern vollständig, als es sich um Steuern und Sozialabgaben handelt<sup>21</sup>. Die folgende Schätzung stützt sich auf die Aufkommenselastizität des Steuersystems, d.h. der relativen Änderung des Steueraufkommens im Verhältnis zur relativen Veränderung des Bruttoinlandsprodukts (Schaubild 3.15). Sie verwendet mittel- und langfristige Durchschnittselastizitäten.

Schaubild 3.15

#### Komponenten der Aufkommenselastizität

$$\begin{matrix} \text{Steuerbetragselastizität} \\ = \\ (\Delta T/T) : (\Delta \text{BMG}/\text{BMG}) \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{Bemessungsgrundlageneelastizität} \\ = \\ (\Delta \text{BMG}/\text{BMG}) : (\Delta \text{BIP}/\text{BIP}) \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Aufkommenselastizität} \\ = \\ (\Delta T/T) : (\Delta \text{BIP}/\text{BIP}) \end{matrix}$$

*Eigene Darstellung.*  $\Delta$  = absolute Veränderung.  $T$  = Steueraufkommen.  $\text{BMG}$  = Steuerbemessungsgrundlage.  $\text{BIP}$  = Bruttoinlandsprodukt.

Tabelle 3.12

#### Ausgewählte Studien zur Aufkommenselastizität

Studie	Untersuchungszeitraum	Aufkommenselastizität
Schratzstaller (2013)	1974 bis 1980	1,0
	1981 bis 1990	0,9
	1991 bis 2000	1,1
	2001 bis 2010	1,1
FM NRW (2012)	1971 bis 1990	0,85
FM NRW (2012)	1992 bis 2011	0,96
Körner (1974)	1950 bis 1973	1,03
Thöne (2005)	1972 bis 2003	0,96
Thöne (2005)	1994 bis 2003	0,99
Büttner et. al. (2006)	1955 bis 2004	1,15
Büttner et. al. (2006)	1980 bis 2004	1,05
André/Girouard (2005)	1980 bis 2003	1,34
SVR (2007)	1960 bis 2005	0,96
SVR (2007)	1980 bis 2005	0,78
RWI (2011b)	Simulation (2011)	0,87

*Eigene Zusammenstellung.*

<sup>21</sup> Der Elastizitätsansatz kommt hier nur auf der Einnahmeseite zum Zuge. Die öffentlichen Ausgaben werden nur teilweise unmittelbar von der wirtschaftlichen Dynamik beeinflusst (z.B. die Kosten der Arbeitslosigkeit). Es ist deshalb schwierig, zwischen denjenigen Ausgabeveränderungen zu unterscheiden, die diskretionär veranlasst sind und denjenigen, die automatische Reaktionen auf die wirtschaftliche Entwicklung darstellen (Schaft 1998: 181).

Studien zur Aufkommenselastizität des deutschen Steuersystems beziffern diese mit 0,78 bis 1,34 (Tabelle 3.12) (d.h. bei einer Steigerung des Bruttoinlandsprodukts um 1% erhöht sich das Steueraufkommen um 0,78-1,34%). Der Vergleich der Studien legt den Schluss nahe, dass die Aufkommenselastizität abnimmt. Die Bundesregierung geht gleichwohl von einer Aufkommenselastizität von 1,1 für die Jahre 1991 bis 2010 aus. Der Sachverständigenrat (SVR 2007: 147) hält eine Aufkommenselastizität von Eins weiterhin für vertretbar, obwohl auch er eine rückläufige Elastizität feststellt.

Schaubild 3.16

**Geschätztes Steueraufkommen durch den Emscherumbau bei unterschiedlichen Aufkommenselastizitäten**

1991 bis 2011; in Mill. €



Eigene Berechnungen.  $\xi$  = Aufkommenselastizität

Betrachtet man die Aufkommenselastizität des Steuersystems<sup>22</sup>, so wird hier als Obergrenze die Aufkommenselastizität von 1,1 laut Bundesregierung angesetzt, als mittlerer Wert die Einschätzung des Sachverständigenrates (Aufkommenselastizität  $\xi = 1$ , SVR 2007) und als Untergrenze die RWI-Schätzung von  $\xi = 0,872$ . Entsprechende Schätzungen für die Jahre 1991 bis 2011 ergeben eine entsprechende Bandbreite der steuerlichen Effekte des Emscherumbaus, unter Berücksichtigung der Einkommens- und Kreislauffeffekte, in Höhe von 590 Mill. € ( $\xi = 0,872$ ) über 677 Mill. € ( $\xi = 1$ ) bis 744 Mill. € ( $\xi = 1,1$ ) (vgl. Schaubild 3.16). Das Schätzergebnis von 744 Mill. €, bei einer unterstellten Aufkommenselastizität von 1,1, kommt dem Ergebnis der Berechnungen nach dem Quotenansatz im vorigen Abschnitt am.

<sup>22</sup> Die detaillierte Analyse für die Jahre 2012 bis 2020 erfolgt im anschließenden Abschnitt.

### 3.5.2.4 Vergleichende Analyse der Ergebnisse

Um aus den Ergebnissen der regionalökonomischen Analyse die fiskalischen Effekte abzuleiten, wurden drei verschiedene Ansätze verfolgt. Das Konzept der Opportunitätskosten der Arbeitslosigkeit geht davon aus, dass die im Zuge des Emscherumbaus beschäftigten Personen ansonsten arbeitslos wären. Es beschränkt sich einnahmeseitig auf die Quantifizierung der zusätzlichen Steuerzahlungen (Lohnsteuer, Umsatzsteuer, Sozialabgaben) der Arbeitnehmer. Der Opportunitätskostenansatz berücksichtigt zudem die Entlastung der öffentlichen Haushalte durch geringere Sozial- und Versicherungsleistungen. Die so berechneten Mehreinnahmen und Minderausgaben beliefen sich in den Jahren 1991 bis 2011 bundesweit auf 1,1 Mrd. €.

Der Quotenansatz erfasst zwar nur die Mehreinnahmen, diese dafür aber vollständiger. So beliefen sich die Steuer- und Sozialabgaben bereits allein auf 1,2 Mrd. €, d.h. mehr als doppelt so viel wie die berechneten Mehreinnahmen gemäß dem Opportunitätskostenansatz. Dieses Ergebnis ist mit Blick auf die Steuerermehreinnahmen auch nicht weiter verwunderlich, da der Quotenansatz einen weitaus größeren Kreis von Steuerpflichtigen und Steuerarten erfasst.

Das Aufkommen der Sozialabgaben ist im Untersuchungszeitraum mit 392,6 Mill. € gegenüber 305,5 Mill. € ebenfalls deutlich höher. Dies hängt damit zusammen, dass der Quotenansatz an dem berechneten Anstieg der Arbeitnehmerentgelte anknüpft, nicht wie der Opportunitätskostenansatz an dem potenziellen Markteinkommen bisheriger Arbeitsloser. Problematisch ist, dass eine proportionale Zunahme von Steueraufkommen und unterstellter Steuerbemessungsgrundlage bzw. eine Steuerbetragselastizität von Eins unterstellt wird. Dies trifft aber auf einzelne Steuerarten (z.B. die Lohn- und Einkommensteuer) nicht zu.

Es überrascht deshalb, dass das Aufkommen gemäß Quotenansatz höher ist als es sich nach einer Schätzung mit Hilfe der Aufkommenselastizität des Steuersystems ergibt. Danach generiert der Emscherumbau Steuerermehreinnahmen von 590 (Aufkommenselastizität: 0,87) bis 744 Mill. € (1,1) für die Jahre 1991 bis 2011. Selbst bei einer angenommenen Aufkommenselastizität von 1,1 ist das geschätzte Steueraufkommen geringer als die 816,6 Mill. €, die sich nach dem Quotenansatz ergeben. Mit anderen Worten: Die Aufkommenselastizität müsste erheblich größer sein, als die vorliegenden Schätzungen nahelegen.

Vor dem Hintergrund der Stärken und Schwächen der drei Ansätze bietet sich ihre Kombination an, um die fiskalischen Effekte des Emscherumbaus abzuschätzen:

- Der Opportunitätskostenansatz wird hier genutzt, um die Minderausgaben für Sozial- und Versicherungsleistungen zu quantifizieren. Sie beliefen sich für die Jahre 1991 bis 2011 auf 610 Mill. €.
- Der Quotenansatz kommt zum Zuge, um die Sozialabgaben abzuschätzen. Danach wurden zusätzliche Sozialbeiträge in Höhe von 392,6 Mill. € erzielt.
- Der Elastizitätsansatz dient der Berechnung der Steuermehreinnahmen. Je nach unterstellter Elastizität belaufen sich diese auf 590 bis 744 Mill. €.

Der Emscherumbau hat damit im Zeitraum von 1991 bis 2011 positive fiskalische Effekte von 1,6 bis 1,7 Mrd. € generiert.

### 3.5.3 Ex ante-Analyse der fiskalischen Effekte 2012 bis 2020

Die EmscherGenossenschaft plant in den Jahren 2012 bis 2020 weitere Investitionen in Höhe von 2,4 Mrd. € und Betriebsausgaben von rund 0,2 Mrd. €. Die gesamtwirtschaftlichen Effekte dieser Ausgaben wurden im Abschnitt 3.4 mit Hilfe des RWI-Konjunkturmodells abgeschätzt. Diesen zu Folge sind die Wirtschaftsimpulse mit zusätzlichen Steuereinnahmen in Höhe von 357,4 Mill. € und Sozialversicherungsbeiträgen von Arbeitnehmern und Arbeitgebern von 198,9 Mill. € verbunden. Alle öffentlichen Haushalte zusammen nehmen 556,3 Mill. € ein (Tabelle 3.13).

Tabelle 3.13

#### Ergebnisse der Simulation mit dem Konjunkturmodell 2012 bis 2020; in Mill. €

Zeitraum	Insg.	Steuereinnahmen			Sozialversicherungsbeiträge	Abgaben
		LSt <sup>1</sup>	ÜdSt <sup>2</sup>	IndSt <sup>3</sup>		
2012-2020	357,4	104,6	117,34	135,5	198,9	556,3

*Eigene Berechnungen. <sup>1</sup>Lohnsteuer. <sup>2</sup>Übrige direkte Steuern. <sup>3</sup>Indirekte Steuern.*

Addiert man die Ergebnisse für die Jahre 1991 bis 2011 zu denen der mit Hilfe des RWI-Konjunkturmodells durchgeführten Ex-Ante-Analyse für die Jahre 2012 bis 2020, so ergeben sich im Minimum Steuereinnahmen von 947 Mill. € und im Maximum von 1,2 Mrd. €. Hinzu kommen noch Sozialversicherungsbeiträge von ca. 582 Mill. € für den gesamten Projektzeitraum, so dass sich der gesamte Einnahmefekt auf 1,5 bis 1,8 Mrd. € beläuft.

### 3.5.4 Eine Fiskalbilanz für Nordrhein-Westfalen

Bislang ging es in diesem Abschnitt darum, die fiskalischen Effekte des Emscherumbaus auf Deutschland möglichst vollständig zu erfassen. Nicht untersucht wurde, inwieweit das Land Nordrhein-Westfalen und seine Gemeinden von den Mehrein-

nahmen und Minderausgaben profitieren. Diese Frage ist von Interesse, denn schließlich belaufen sich die Hilfen des Landes auf voraussichtlich ein Fünftel der Gesamtkosten des Projektes. Sie kann allerdings nur näherungsweise beantwortet werden: Die Ableitung der fiskalischen Effekte aus dem Input-Output-Modell und der Simulationsergebnisse des RWI-Konjunkturmodells lässt auf Grund der Komplexität des bundesstaatlichen Finanzausgleichs eine Regionalisierung nur begrenzt zu. Die fiskalischen Auswirkungen auf den nordrhein-westfälischen Landeshaushalt und die nordrhein-westfälischen Kommunalhaushalte werden deshalb anhand von Plausibilitätsüberlegungen quantifiziert. Die Sozialversicherungsbeiträge und die Versicherungsleistungen werden ausgeklammert, da sie nicht die regionalen öffentlichen Haushalte betreffen.

Die Emscher-genossenschaft leistet voraussichtlich über den gesamten Projektzeitraum Umsatzsteuerzahlungen in Höhe von 765,5 Mill. €. Wegen bestehender Datenrestriktionen können hier nur die Jahre 1995 bis 2020 betrachtet werden. Die Länder und zurzeit mit 44,6%, die Gemeinden mit 2% am bundesweiten Umsatzsteueraufkommen beteiligt. Unter Berücksichtigung des spezifischen horizontalen Verteilungsmodus entfallen auf Nordrhein-Westfalen etwa 18,9% des Umsatzsteueraufkommens, das den Bundesländern insgesamt zusteht. Von den durch den Emscherumbau ab 1995 anfallenden Umsatzsteuern in Höhe von 723,9 Mill. €, erhalten das Land 60,8 Mill. € und die Gemeinden 2,8 Mill. €. Die 270 Arbeitnehmer, die die Einrichtungen der Emscher-genossenschaft betreiben, zahlen Lohnsteuer in Höhe von insgesamt 37,4 Mill. €. Davon entfallen auf die Gemeinden im Rahmen des 15%-Gemeindeanteils an der Einkommensteuer 5,6 Mill. € und auf das Land 15,9 Mill. €. Darüber hinaus zahlt die Emscher-genossenschaft im Zuge von Immobiliengeschäften Grunderwerbsteuer in Höhe von 3,2 Mill. € an das Land NRW, das wiederum die Gemeinden an diesen Einnahmen im kommunalen Finanzausgleich beteiligt. Im Rahmen des kommunalen Finanzausgleichs fließen vom Land an die Gemeinden infolge der o.g. Mehreinnahmen 18,1 Mill. €. Somit verbleiben dem Land 61,8 Mill. €; die kommunalen Steuereinnahmen in Höhe von 8,4 Mill. € werden im Rahmen des kommunalen Finanzausgleichs aufgestockt auf 26,5 Mill. €. Land und Kommunen in NRW erhalten damit ausgehend von der einzelwirtschaftlichen Betrachtung, überschlägig gerechnet, 88,3 Mill. € bzw. 12,2% der Steuerzahlungen der Emscher-genossenschaft und ihrer Arbeitnehmer. Dieses Ergebnis wird maßgeblich vom zusätzlichen Umsatzsteueraufkommen bestimmt, das nicht ganz zwei Drittel der Steuermehreinnahmen ausmacht.

Der Opportunitätskostenansatz berücksichtigt nur die Abgaben und Minderausgaben durch die zusätzliche Beschäftigung. Berücksichtigt werden im Zuge der Regionalisierung nur die Lohn- und Umsatzsteuerzahlungen sowie die verringerten Sozialleistungen, insbesondere der Gemeinden. Die Regionalisierung ist möglich,

weil die Input-Output-Analyse die zusätzlichen Beschäftigungseffekte in Nordrhein-Westfalen berechnet und die gesamtwirtschaftlichen Kosten der Arbeitslosigkeit nach Kostenträgern aus Berechnungen des IAB abgeleitet werden können. Die Regionalisierung ergibt für den Zeitraum 1991 bis 2011, dass auf Nordrhein-Westfalen etwa 111 Mill. € der Minderausgaben und Mehreinnahmen entfallen (Tabelle 3.14). Die Gemeinden profitieren in einem etwas höheren Maße, da sie einen nicht unerheblichen Teil der Sozialleistungen im Zuge von anhaltender Arbeitslosigkeit tragen müssen.

Tabelle 3.14

**Fiskalische Effekte des Emscherumbaus in NRW (Opportunitätskostenansatz)**

1991 bis 2011; in Mill. €

Zeitraum	Land	Gemeinden	Nordrhein-Westfalen
1991-1999	22,2	19,8	42,0
2000-2011	30,2	38,8	69,0
1991-2011	52,4	58,6	111,0

*Eigene Berechnungen.*

Verknüpft man die Schätzung des Steueraufkommens von 1991 bis 2011 mit Hilfe einer Aufkommenselastizität von 1,1 mit dem Ergebnis der Simulationsrechnung des RWI, so ergibt sich für diesen Zeitraum ein durch den Emscherumbau generiertes Steueraufkommen von 1,1 Mrd. €. Auf die Länder entfallen seit 1991 im Durchschnitt etwa 38% der Steuereinnahmen von Bund, Ländern und Gemeinden. Hiervon entfällt wiederum etwa ein Fünftel auf das Land Nordrhein-Westfalen. Dies bedeutet für den Zeitraum von 1991 bis 2020, dass der Landeshaushalt von Nordrhein-Westfalen 91 Mill. € von den 1,1 Mrd. € erhält. Davon fließen wiederum 21 Mill. € in den kommunalen Finanzausgleich. Die nordrhein-westfälischen Kommunen selbst dürften unmittelbar etwa 29 Mill. € einnehmen.

Damit werden allerdings die Steuereinnahmen des Landes NRW und seiner Kommunen unterschätzt. Dies hängt damit zusammen, dass die Aufträge der Emscher-genossenschaft zum weit überwiegenden Teil an spezifische Wirtschaftszweige in Nordrhein Westfalen vergeben werden und die Steuerverteilung der Ertragssteuern nach dem Wohnort- bzw. Betriebsstättenprinzip erfolgt. So entfallen zwischen 47 und 59% der Beschäftigungseffekte auf Nordrhein Westfalen, 55 bis 62% der Bruttowertschöpfung und 54 bis 60% des Bruttoinlandsprodukts. Land und Kommunen hätten gemäß dem Quotenansatz ohne Berücksichtigung dieser Effekte nur 55,1 Mill. € an Lohnsteuer und Steuern vom Ertrag in den Jahren 1991 bis 2011 erhalten, mit Berücksichtigung dieser Effekte jedoch 139,8 Mill. €. Diese Sondereffekte konnten allerdings modellbedingt nicht für die Berechnung aller Bezugsgrößen der Steuern berücksichtigt werden.

## 3.6 Zwischenfazit: Regionalökonomische und fiskalische Effekte

Mit der Analyse der regionalökonomischen Effekte des Emscherumbaus sollten drei Forschungsfragen beantwortet werden:

1. Wie hoch sind die gesamt- und regionalwirtschaftlichen Wirkungen des Emscherumbaus auf die Produktion in Deutschland und in NRW insgesamt und im Zeitablauf?
2. Welche überregionale und regionale Beschäftigung ist mit diesen Effekten verbunden?
3. Welche Effekte ergeben sich aus dem Emscherumbau für die Einnahmen und Ausgaben der öffentlichen Haushalte?

Der Emscherumbau hat beträchtliche regionalökonomische Wirkungen, die sich nicht nur auf das Neue Emschertal beschränken, sondern auch auf ganz Nordrhein-Westfalen und darüber hinaus ausstrahlen. Die für die unterschiedlichen Baumaßnahmen benötigten Güter werden von Unternehmen aus den Sektoren Maschinenbau, Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, Bauwirtschaft, unternehmensbezogene Dienstleistungen und Entsorgungsleistungen geliefert. Bis einschließlich 2007 betrug ihr Wert rund 1,6 Mrd. € (ohne USt und Grunderwerb, einschließlich laufender Betriebsaufwendungen). Bei den Unternehmen, die Aufträge im Rahmen des Projekts erhalten, wurde bis 2007 eine direkte Beschäftigung in Höhe von 18 382 Personenjahren gesichert bzw. neu geschaffen. Im gesamten Projektzeitraum bis 2020 summiert sich die Güternachfrage auf mehr als 4,2 Mrd. €. Dadurch werden voraussichtlich Beschäftigungseffekte im Umfang von 41 554 Personenjahren erzielt.

Zusätzlich zu den direkten Wirkungen des Emscherumbaus entstehen weitere Produktions- und Beschäftigungswirkungen durch die sektorale Vorleistungsverflechtung und die über zusätzliche Einkommen induzierte Nachfrage nach Konsumgütern. Berücksichtigt man diese indirekten Wirkungen, umfassen die Beschäftigungseffekte insgesamt 53 474 Personenjahre (1991-2007) bzw. 109 787 Personenjahre bis 2020, die Produktionseffekte 4,6 Mrd. € (1991-2007) bzw. 11,9 Mrd. € (1991-2020) (Tabelle 3.15). Im Durchschnitt gehen somit knapp 3 700 neu entstandene bzw. gesicherte Arbeitsplätze pro Jahr auf die direkten und indirekten Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus zurück.

Tabelle 3.15

**Zusammenfassung der Ergebnisse für die Wirkungen des Emscherumbaus**  
 einschl. Einkommenskreislauf, laufender Betriebsaufwendungen und interner  
 Beschäftigung bei der EmscherGenossenschaft

	1991-2007	1991-2020	NRW-Anteil 1991-2020
	Überregional		
Produktionswirkungen, in Mrd. €	4,6	11,9	
Beschäftigungseffekte, in Personenjahren	53 474	109 787	
	Nordrhein-Westfalen		
Produktionswirkungen, in Mrd. €	2,6	6,9	58,0%
Beschäftigungseffekte, in Personenjahren	30 437	63 992	58,3%

*Eigene Berechnungen.*

Mehr als die Hälfte der Produktions- und Beschäftigungswirkungen insgesamt entfallen auf Nordrhein-Westfalen. Entsprechend der Planung für Investitionen insbesondere in den neuen Hauptabwasserkanal sind in den verbleibenden Jahren bis 2020 noch erhebliche regionale Produktions- und Beschäftigungswirkungen zu erwarten.

Der Emscherumbau generiert zudem fiskalische Effekte auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene sowie bei den Sozialversicherungen, die mit Hilfe unterschiedlicher Methoden quantifiziert werden. Zu beachten ist dabei, dass in dieser Untersuchung nicht primär die Selbstfinanzierung öffentlicher Fördermaßnahmen durch Steuereinnahmen betrachtet wird. Die Investitionskosten werden nämlich zu 80% von der EmscherGenossenschaft und ihren Mitgliedern, d.h. Städten, Wirtschaft und Bergbau, getragen und nur zu etwa einem Fünftel durch das Land, in Form von Zuschüssen und Zinsverbilligungen. Großteils werden die Investitionen somit über die Abwassergebühren der örtlichen Bevölkerung und Unternehmen (re)finanziert.

Die gesamtwirtschaftliche Analyse der fiskalischen Effekte des Emscherumbaus führt zu dem Ergebnis, dass er im Zeitraum von 1991 bis 2020 bundesweit Abgaben in Höhe von insgesamt 1,5 bis 1,7 Mrd. € generieren dürfte, davon zwischen 0,9 und 1,1 Mrd. € an Steuern (Tabelle 3.16). Unter der Annahme, dass sich für die Beschäftigten keine alternative Erwerbsmöglichkeit ergeben hätte, errechnen sich für den Zeitraum von 1991 bis 2011 zusätzliche Entlastungen der Haushalte der Gebietskörperschaften und der Sozialversicherungen in Höhe von rund 611 Mill. €. Welche Minderausgaben für die Jahre 2012 bis 2020 zu erwarten wären, lässt sich nicht

darstellen. Eine Prognose der künftigen Kosten der Arbeitslosigkeit, die man als Berechnungsgrundlage heranziehen müsste, liegt nicht vor.

Tabelle 3.16  
**Fiskalische Effekte des Emscherumbaus**  
 1991 bis 2020; in Mill. €

Zeitraum	Abgaben		Insgesamt	nachr. Minder- ausgaben <sup>3</sup>
	Steuern <sup>1</sup>	Sozialbeiträge <sup>2</sup>		
1991-2011	590-744	393	983-1137	611
2012-2020	357	199	556	n.a.
1991-2020	947-1101	592	1539-1693	n.a.

*Eigene Berechnungen. - <sup>1</sup>1991 bis 2011: Elastizitätsansatz; 2012-2020: Simulationsergebnisse RWI-Konjunkturmodell. -<sup>2</sup>1991 bis 2011: Quotenansatz; 2012-2020: Simulationsergebnisse RWI-Konjunkturmodell. -<sup>3</sup>Opportunitätskostenansatz. - n.a.: nicht anwendbar*

Inwieweit das Land Nordrhein-Westfalen und seine Kommunen an den Steuereinnahmen partizipieren, lässt sich angesichts der Komplexität des bundesstaatlichen Finanzausgleichs nur verhältnismäßig ungenau abschätzen. Insgesamt dürfte der Landeshaushalt von NRW im Zeitraum von 1991 bis 2020 etwa 91 Mill. € erhalten. Davon werden 21 Mill. € in den kommunalen Finanzausgleich fließen. Die nordrhein-westfälischen Kommunen selbst werden voraussichtlich unmittelbar etwa 29 Mill. € einnehmen.

## 4. Immobilienmarkteffekte

Das folgende Kapitel geht den möglichen Auswirkungen des Emscherumbaus auf den lokalen Immobilienmarkt in mehreren Schritten nach. Zunächst erfolgen eine Auswertung der relevanten Literatur und eine Formulierung konkreter Forschungsfragen für die Untersuchung. Der zweite Abschnitt nimmt eine Bestandsaufnahme wesentlicher regionalökonomischer Kennzeichen des Untersuchungsgebiets Neues Emschertal im Vergleich zur Emscherregion insgesamt sowie zur Vergleichsregion Ruhrtal (s.u.) vor. Im dritten Abschnitt werden verschiedene Merkmale des Immobilienmarkts ausgewertet, die das Preis- und Mietniveau sowie dessen Veränderung insgesamt sowie in Bezug auf bestimmte Marktsegmente (z.B. Größe, Alter, Ausstattung) abbilden. Der vierte Abschnitt bestimmt zur Systematisierung der Analyse der Preisentwicklung vorab charakteristische Angebotstypen von Häusern, Eigentums- und Mietwohnungen in der Emscherregion. Im fünften Abschnitt werden hedonische Preisindizes berechnet, mit deren Hilfe untersucht wird, ob und inwieweit sich eine Lage innerhalb des Neuen Emschertals bzw. in bestimmten Teilräumen im Zeitraum 2007-2011 auf die Preisentwicklung auf dem Immobilienmarkt

ausgewirkt hat. Ziel der Untersuchung ist eine Abschätzung, ob und inwieweit der Emscherumbau als Verbesserung der Wohnqualität wahrgenommen wird, die sich auf das örtliche Preisgefüge auf dem Immobilienmarkt auswirken. Der sechste Abschnitt interpretiert die Untersuchungsergebnisse in Bezug auf die zentralen Forschungsfragen.

## 4.1 Forschungsstand und Forschungsfragen

Der zentrale wissenschaftliche Hintergrund des zweiten Arbeitsbausteins liegt in der Frage nach dem kausalen Einfluss von Infrastrukturinvestitionen auf den Immobilienmarkt. Bislang mangelt es an entsprechenden Untersuchungen für Deutschland, was zum einen in den erheblichen methodisch-konzeptionellen Herausforderungen begründet ist, die mit dieser Fragestellung verbunden sind. Ein entscheidendes Hemmnis ist zum anderen der Mangel an geeigneten Daten zum deutschen Immobilienmarkt. Dieses Forschungsvorhaben erweitert die Literatur durch kleinräumige Analysen des deutschen Immobilienmarkts am Beispiel der Emscherregion.

Wird die Immobilienpreisentwicklung als Evaluationsgrundlage politischer Maßnahmen herangezogen, muss die räumliche und zeitliche Heterogenität der Preisdeterminanten bei der Untersuchung berücksichtigt werden. Die Analyse von Immobilienpreisen ist nicht zuletzt aufgrund der Heterogenität der Eigenschaften von Immobilien keine triviale Aufgabe. Der Preis wird neben der geographischen Lage einer Immobilie, u.a. von ihrer Größe, ihrem Alter und ihrer Ausstattung bestimmt. Ein reiner Vergleich der durchschnittlichen Angebots- oder Transaktionspreise zweier Perioden kann daher zu einer verzerrten Wiedergabe der wahren Immobilienpreisentwicklung führen. Eine Verschiebung des Angebotsvolumens zugunsten von Immobilien höherer Qualität könnte z.B. zu einem Anstieg der Durchschnittspreise führen, auch wenn sich die Preise von Immobilien mit höherer oder niedrigerer Qualität nicht ändern.

Basierend auf den Arbeiten von Lancaster (1966) und Rosen (1974) hat sich für die Bereinigung der Preise von Gütern mit heterogenen Eigenschaften die Schätzung sogenannter „hedonischer Preisfunktionen“ etabliert. Bei der hedonischen Preisberechnung wird mit Hilfe von Regressionsanalysen der Einfluss von Qualitätsmerkmalen der Güter auf ihren Preis ermittelt. Dabei werden Änderungen des Preises für Güter mit bestimmten Eigenschaften berechnet und von Preisänderungen, die allein auf Qualitätsverschiebungen im Angebot zurückzuführen sind, getrennt. Verschiedene für Deutschland vorliegende Immobilienpreisindizes, wie z.B. der HPX-hedonic der Hypoport AG (Dübel und Iden 2008), der vdp-Index des Verbandes Deutscher Pfandbriefbanken (Hofer 2008) oder der vom RWI in Kooperation mit

ImmobilienScout24 entwickelte IMX (Bauer et al. 2013) basieren auf Schätzungen hedonischer Preisfunktionen. In der folgenden Analyse wird ebenfalls auf hedonische Verfahren zurückgegriffen, um tatsächliche Änderungen der Immobilienpreise in der Emscherregion von solchen trennen zu können, die auf mögliche Verschiebungen im Angebot zurückzuführen sind (vgl. Abschnitt 4.5). So könnte es etwa beim Verkauf größerer Wohnungsbestände mit bestimmten Qualitätsmerkmalen in einem Teil der Emscherregion zu Qualitätsverschiebungen im Angebot, und dadurch zu Änderungen der Durchschnittspreise kommen.

Die Nicht-Berücksichtigung räumlicher Autokorrelation, d.h. der Korrelation zwischen den Residualgrößen benachbarter Transaktionen auf dem Immobilienmarkt, kann bei der Berechnung hedonischer Preisfunktionen zu verzerrten Ergebnissen führen (Brunsdon et al. 1999; McMillen 1996). Durch entsprechende Verfahren der räumlichen Ökonometrie können jedoch bei der Berechnung von Preisindizes auch die räumlichen Wechselbeziehungen zwischen benachbarten Immobilienverkäufen berücksichtigt werden. Gestützt auf Daten, die etwa 90% der Wohnungsverkäufe im Zentrum von Paris von 1991 bis 2005 erfassen, zeigen Nappi-Choulet/Maury (2011), dass die Bestimmungsgrößen hedonischer Preisfunktionen in erheblichem Maße zwischen Teilräumen und im Zeitablauf variieren.

In der vorliegenden Untersuchung wird zur Berücksichtigung ortsspezifischer Einflüsse bei der Berechnung hedonischer Preisfunktionen für verschiedene, sehr kleinräumige Dimensionen des regionalen Kontexts (u.a. auf der Ebene des Nachbarschaftsumfelds innerhalb von 1 km-Rastern, vgl. Abschnitt 4.2) kontrolliert und somit die räumliche Variation der Bestimmungsgrößen des Immobilienpreises umfassend berücksichtigt.

Caruthers/Clark (2010) berechnen mit Hilfe eines zweistufigen hedonischen Schätzverfahrens sowohl den Einfluss verschiedener Haus- und Lageattribute auf den Hauspreis (erste Stufe) als auch die Nachfrage nach bestimmten Umweltattributen (Distanz zu Quellen der Umweltbeeinträchtigung, z.B. Luftverschmutzung) in Abhängigkeit von deren Preis (zweite Stufe) in der Region Seattle im Jahr 2004. Sie stellen fest, dass Hauskäufer im Durchschnitt einen Preisaufschlag von etwa 10 000 US\$ (in Preisen von 2004) für eine ansprechende Aussicht, etwa auf die Berglandschaft der Umgebung oder auf Wasserflächen, in Kauf nahmen. Etwa 5 000 US\$ war ihnen eine ausreichende Entfernung zu Luftemissionsquellen wert.

Von besonderer Bedeutung ist, dass die Nachfrageelastizität einer Distanz zu Umwelttrisiken räumlich, nämlich in Abhängigkeit von der tatsächlichen Entfernung zu diesen Beeinträchtigungen, variiert. So ist die Preiselastizität der Entfernung zu Quellen der Umweltbelastigung in deren naher Umgebung (500 Fuß = ca. 150 m) hoch. Eine Erhöhung des Abstands zu einer Luftemissionsquelle um einen Fuß

(30,48 cm) führte z.B. in deren engem Umkreis zu einem Preisanstieg von 3,5 US\$. In einer Entfernung von über 1 000 Fuß (ca. 300 m) wurde durch eine weitere Distanzvergrößerung um einen Fuß nur noch ein Preisanstieg von 0,21 US\$ erzielt.

Diese Analysen legen nahe, dass eine Aufwertung der Umweltqualität vor allem innerhalb eines kleinräumigen Nahbereichs anhand des tatsächlichen Transaktionsgeschehens bzw. der Angebotspreise auf dem Immobilienmarkt messbar sein dürfte. Ebenso wie eine gewisse Distanz zu einer Luftemissionsquelle offenbar als ausreichend wahrgenommen wird, dürfte ab einer bestimmten Entfernung ein Freiraum mit Erholungsfunktion auf dem Immobilienmarkt nicht mehr als preisrelevant akzeptiert werden.

In der folgenden Untersuchung wird analysiert, ob innerhalb des nach siedlungs-räumlichen Kriterien abgegrenzten Neuen Emschertals (s.o., vgl. Emscher-genossenschaft 2006) mit Auswirkungen des Emscherumbaus auf die Lebens- und Wohnumfeldqualität zu rechnen ist. Um gegebenenfalls auch Effekte erfassen zu können, die nur Teile des Neuen Emschertals betreffen, wird zudem innerhalb des Neuen Emschertals nach Gemeinden differenziert, so dass für insgesamt 14 Städte der Emscherregion Auswertungen mit kleinräumigem Bezug zum Emscherumbau durchgeführt werden (s.u.). In einem weiteren Untersuchungsschritt kann in folgenden Forschungsvorhaben der Frage nachgegangen werden, ob innerhalb des Neuen Emschertals noch einmal zwischen verschiedenen Teilzonen, je nach Entfernung zum Emscherlauf, differenziert werden sollte.

Arbeiten zu Auswirkungen von städtebaulichen Maßnahmen auf Immobilien- und Hauspreise haben im angelsächsischen Raum im Gegensatz zu Deutschland eine längere Tradition. Besondere Aufmerksamkeit hat die Frage nach dem (positiven) Einfluss „grüner Infrastruktur“ (Anselin, Lozano-Gracia 2008; Cho et al. 2008; Crompton 2005; GLA 2003; CABE Space 2005) bzw. dem (negativen Einfluss) von Geruchs- und Lärmemittenten (Caruthers, Clark 2010, s.o.) auf Immobilienpreise gewonnen.

Im Rahmen von Untersuchungen, die sich mit den Auswirkungen infrastrukturpolitischer Maßnahmen befassen, gibt es in der Literatur verschiedene Versuche, insbesondere Fluglärm einen Preis beizumessen. Dabei wurde ein deutlicher Immobilienpreiseffekt erhöhter Lärmbelastungen festgestellt (vgl. Cohen, Coughlin 2008; Salvi 2008).

Das immobilienwirtschaftliche Potenzial städtischer Uferlagen wird durch die sehr zahlreichen Beispiele erfolgreicher Revitalisierungsmaßnahmen innerstädtischer Hafen- und Industriegebiete mit Uferzugang deutlich. Erste Maßnahmen zur städtebaulichen Umnutzung außer Betrieb genommener Hafenaareale sind bereits seit

den 1950er (Boston) und 1960er Jahren (Baltimore) aus den USA bekannt. Ende der 1960er Jahre begann in London der Umbau der Docklands zum Büro- und (Luxus-) Wohnstandort. In den vergangenen Jahrzehnten fand auch in der Bundesrepublik eine immobilienwirtschaftliche Inwertsetzung zahlreicher brachgefallener Hafensandorte statt, etwa in der Hamburger HafenCity, dem Düsseldorfer Medienhafen oder auch dem Duisburger Innenhafen. Angesichts der erwarteten Nachfrage nach städtischen Grundstücken mit Seeblick ist am Dortmunder Phoenix-See ein neues Wohngebiet mit Ein- und Mehrfamilienhäusern, Gastronomie und Bürogebäuden entstanden (Schaubild 4.1).

Schaubild 4.1

### **Neues Wohngebiet am Dortmunder Phoenix-See**

Einfamilienhäuser mit Blick auf Emscher-Renaturierung und See

---



*Eigene Aufnahme.*

Grundlage dieser Umnutzung ist der erhebliche Einfluss der Uferlage auf den Bodenpreis. Durch die Attraktivität der Uferlage steigen die Grundstückspreise in den Erneuerungsgebieten bis aus das Niveau des Stadtzentrums, in dem üblicherweise die höchsten Preise erzielt werden, bzw. sogar darüber hinaus (West 1989). Wie das Beispiel des Dortmunder Phoenix-Sees belegt, sind innerstädtische Uferlagen eine so begehrte und daher knappe Ressource, dass es im Rahmen städtebaulicher Erneuerungsmaßnahmen gute Argumente dafür gibt, auf einer brachgefallenen Industriefläche durch entsprechende Aushubarbeiten eine städtische „Waterfront“ neu herzustellen.

Der Emscherumbau ist in diesem Zusammenhang insofern eine Besonderheit, als er die städtebauliche Umgestaltung und Umnutzung von Uferlagen mit der Renaturierung der Emscher verbindet. Mit der ökologischen Aufwertung entstehen städtische Frei- bzw. Naturräume, deren Einfluss auf die wahrgenommene Lebensqualität und – damit zusammenhängend – auf die Immobilienpreise in der näheren Umgebung durch verschiedene Untersuchungen belegt wurde.

So kommt Crompton (2005) durch Auswertung von Fallstudien über unterschiedliche Parkanlagen in verschiedenen Regionen der USA (Stadtpark, natürliche Freifläche/Naturpark, Freifläche für spezifische Freizeitnutzung) zu dem Ergebnis, dass die Lage einer Immobilie in unmittelbarer Nachbarschaft eines Parks (bis ca. 150 m Entfernung) zu einer Wertsteigerung von ca. 20% gegenüber einer vergleichbaren Immobilie führt. Einer Analyse der Greater London Authority (GLA 2003) zu Folge korreliert die Höhe des Freiflächenanteils in Londoner Stadtbezirken stark mit dem erzielbaren Immobilienpreis. CABE space (2005) kommen auf Basis von Experteninterviews zum Immobilienpreisgefüge im Umfeld von Parkanlagen in britischen Städten zu dem Ergebnis, dass in unmittelbarer Nachbarschaft der Stadtparks von einer Steigerung der Immobilienpreise von bis zu 10%, in einigen Fällen von bis zu 30% auszugehen ist. Luttik (2000) stellt in einer hedonischen Schätzung basierend auf 3 000 niederländischen Immobilientransaktionen im Zeitraum 1989-1992 fest, dass die Nachbarschaft zu einem Park oder einer Wasserfläche zu einem Preisanstieg von 6-12% führt.

Seit langer Zeit wird in der Literatur zur Stadtforschung diskutiert, dass die Revitalisierung von Innenstadtgebieten als so genannte „Gentrifizierung“ (Smith, Williams 1986) auch mit unerwünschten Folgen verbunden sein kann, etwa der Verdrängung einkommensschwächerer Bewohner auf Grund steigender Mieten (Atkinson 2001). Zu den Forschungsfragen der vorliegenden Untersuchung gehört daher, ob im Zuge der Aufwertung des Neuen Emschertals mit Preissteigerungen auf dem lokalen Immobilienmarkt zu rechnen ist, die zur Verdrängung von Bewohnern dieser Region führen können.

Allerdings dürfte es angesichts starker Bevölkerungsrückgänge gerade im Ruhrgebiet zu den Zielen der Stadtentwicklung gehören, den regionalen Auswirkungen des demographischen Wandels u.a. auch durch Aufwertung ausgewählter Stadtteile zu begegnen (vgl. Neumann, Schmidt 2006; Neumann 2013).

Den aktuellen Vorausberechnungen des statistischen Landesbetriebs IT.NRW zu Folge ist in der Emscherregion im Zeitraum bis 2030 überwiegend sogar mit noch stärkeren Bevölkerungsrückgängen als im Ruhrgebiet insgesamt (-7,7% im Zeitraum 2011-2030, Tabelle 4.1) zu rechnen, so etwa in Bottrop (-8,3%), Duisburg

**Tabelle 4.1**  
**Eckwerte der demographischen Entwicklung des Ruhrgebiets**

	Bevölkerung 2011	Anteil ab 65 in %	Geburten- bzw. Sterbefallüberschuss 2011 in %	Wanderungsbilanz 2011 in %	Prognose der Zu- bzw. Abnahme 2011 - 2030 in %
Bochum	373 976	21,2	-0,46	0,25	-8,5
Bottrop	116 361	21	-0,44	0,09	-8,3
Dortmund	580 956	20,8	-0,36	0,44	-3,1
Duisburg	488 005	21,2	-0,38	0,06	-8,6
Essen	573 468	22,2	-0,46	0,25	-4,9
Gelsenkirchen	256 652	20,9	-0,57	0,06	-9,4
Hagen	187 447	22,5	-0,51	-0,06	-14,7
Hamm	182 112	19,6	-0,32	0,5	-2,0
Herne	164 244	21,6	-0,52	0,21	-10,9
Mülheim/Ruhr	167 156	24,1	-0,43	0,32	-4,6
Oberhausen	212 568	20,8	-0,45	0,28	-7,3
Ennepe-Ruhr-Kreis	329 870	22,7	-0,54	0,03	-11,2
Kreis Recklinghausen	625 523	21,3	-0,49	-0,04	-9,8
Kreis Unna	409 524	21	-0,40	-0,15	-9,1
Kreis Wesel	467 274	21,2	-0,38	0,1	-7,2
Ruhrgebiet (RVR)	5 135 136	21,4	-0,44	0,15	-7,7
NRW ohne RVR	12 706 820	19,9	-0,18	0,28	-2,0

Eigene Berechnungen nach Angaben des Regionalverbands Ruhrgebiet (RVR).

(-8,6%), Gelsenkirchen (-9,4%), Herne (-10,9% und im Kreis Recklinghausen (-9,8%) (RVR 2013).

Im Jahr 2011 verzeichnete das Ruhrgebiet einen leichten Wanderungsgewinn, d.h. die Zuzüge übertrafen die Fortzüge. Setzt man die Wanderungsbilanz des Jahres 2011 in Relation zum Bevölkerungsstand am 31.12.2010, stellt man für das Jahr 2011 einen Wanderungsgewinn in Höhe von 0,15% fest. Bedingt durch einen Überschuss an Sterbefällen gegenüber Geburten in Höhe von -0,44% nahm die Bevölkerung des Ruhrgebiets im Jahr 2011 jedoch insgesamt weiterhin ab.

Mit Ausnahme von Herne ist die Bevölkerung der Städte und Kreise der Emscherregion, gemessen am Bevölkerungsanteil der ab 65-Jährigen, im Durchschnitt noch etwas „jünger“ als die mehrerer Städte und Kreise im südlichen Ruhrgebiet (Mülheim/Ruhr, Hagen, Ennepe-Ruhr-Kreis). Nur in Gelsenkirchen und Herne übertrifft der Sterbefallüberschuss im Jahr 2011 in der Emscherregion den des Ruhrgebietsdurchschnitts. Die Wanderungsgewinne in Relation zur Bevölkerung liegen dagegen in Bottrop, Duisburg und Gelsenkirchen unter dem Ruhrgebietsdurchschnitt, der Kreis Recklinghausen verzeichnete sogar einen leichten Wanderungsverlust.

Zu den demographischen Herausforderungen der Städte in der Emscherregion gehört es daher einerseits, sich auf die Anforderungen einer zunehmend alternden Bevölkerung einzustellen, sich andererseits aber auch in stärkerem Maße als Ziel regionaler Wanderungsbewegungen zu etablieren. Angesichts der Wanderungsgewinne, insbesondere der kreisfreien Städte des Ruhrgebiets, erscheint es aussichtsreich, dass die Emscherregion durch ansprechende Wohnangebote stärker von der Zuzugsbewegung in die Großstädte profitieren kann.

Insgesamt sind auf Basis der vorhandenen Literatur zum zweiten Arbeitsbaustein folgende Forschungsfragen abzuleiten:

1. Welche regionalökonomischen und demographischen Merkmale kennzeichnen das Neue Emschertal?
2. Welche Preisentwicklung von Häusern und Wohnungen bzw. welche Mietpreisentwicklung ist innerhalb des Neuen Emschertals bzw. verschiedener Teilräume festzustellen?
3. Welche Preisentwicklung ist in Stadtgebieten mit ähnlichen Lageeigenschaften außerhalb des Emschertals zu beobachten?
4. Gibt es eine Variation der Immobilienpreisentwicklung innerhalb des Neuen Emschertals, die u.U auf Unterschiede im Fortschritt des Emscherumbaus zurückzuführen ist?

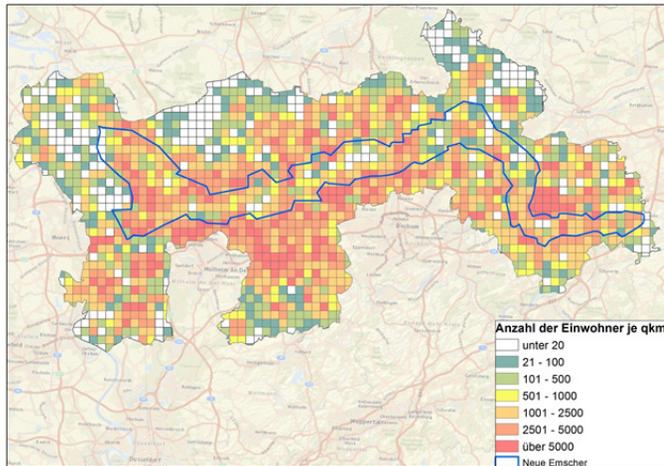
5. Welche Lageeigenschaften spielen in der Emscherregion in Bezug auf den Immobilien- und Mietpreis eine Rolle und welche Entwicklung ist zu verzeichnen?
6. Besteht die Gefahr einer Verdrängung der ansässigen Wohnbevölkerung durch Preissteigerungen auf dem Immobilienmarkt?

### 4.2 Das Neue Emschertal im regionalen Vergleich

Zur Beurteilung wesentlicher Rahmenbedingungen des Immobilienmarkts werden in diesem Abschnitt regionalökonomische Merkmale des Neuen Emschertals mit denen der Emscherregion insgesamt verglichen. Auf Basis georeferenzierter Daten der microm Micromarketing-Systeme und Consult GmbH und der Internetplattform ImmobilienScout24) werden im Folgenden erstmals ausgewählte Kennziffern mit konkretem Raumbezug zum Neuen Emschertal dargestellt. Da das Neue Emschertal nicht mit administrativen Grenzen von Gemeinden oder Stadtbezirken übereinstimmt, war es bislang nicht möglich, das Untersuchungsgebiet anhand statistischer Daten zu charakterisieren.

Schaubild 4.2

**Emscherregion und Neues Emschertal: Bevölkerungsdichte**  
Wohnbevölkerung, nach Rastern (2010, Rastergröße 1 km)



Quelle: microm.

Für den Zweck der vorliegenden Untersuchung wurden deshalb Daten, die für die gesamte Emscherregion auf der Ebene von Rastern mit der Rastergröße 1 km zur Verfügung stehen, ausgewertet. Für „Grenzraster“ des Neuen Emschertals wurde der Rasterwert dem jeweiligen Flächenteil entsprechend auf das Neue Emschertal bzw. das restliche Gemeindegebiet umgerechnet. Die für die genaue räumliche Abgrenzung erforderlichen Geo-Informationen wurden der Projektgruppe von der Emschergenossenschaft zur Verfügung gestellt.

Eine erste Auswertung auf Grundlage der 1 km-Raster verdeutlicht, dass das Neue Emschertal die Großstädte des Ruhrgebiets als Zone mit vergleichsweise geringer Bevölkerungsdichte durchzieht (Schaubild 4.2).

Definiert man die Emscherregion als die Gesamtheit der Gemeinden mit Anteil am Neuen Emschertal, leben in ihr etwa 3 Millionen Einwohner (2010), davon 690 000 im Neuen Emschertal (Tabelle 4.2). Insgesamt entfallen jeweils mehr als ein Fünftel der Gesamtbevölkerung und des Unternehmensbestands der Emscherregion auf das Neue Emschertal. Geht man davon aus, dass das Neue Emschertal den vom Emscherumbau betroffenen Siedlungsraum umfasst, handelt es sich somit um einen bedeutenden Teil der Region insgesamt. Von entsprechend hoher Bedeutung wären die Auswirkungen des Emscherumbaus für das Ruhrgebiet insgesamt.

Zusätzlich wird in den folgenden Analysen der Immobilienpreisentwicklung das Ruhrtal innerhalb des Ruhrgebiets als weitere Vergleichsregion herangezogen. Als Ruhrtal wurde ein in seinem räumlichen Zuschnitt und der Einwohnerzahl mit dem Neuen Emschertal vergleichbarer Siedlungsraum an der Ruhr, mit einer Bevölkerungszahl von knapp 530 000 (2010, Tabelle 4.2), definiert (Schaubild 4.3).

Zwar weist der südliche Teil des Ruhrgebiets in seinem Siedlungscharakter und in seiner Bevölkerung bekanntlich ganz erhebliche Unterschiede zur Emscherregion auf (vgl. Wehling 2011 und z.B. die Angaben zur Kaufkraft in Tabelle 4.2). Dennoch eignet sich die überwiegend zugängliche Flussuferzone des Ruhrtals für einen Vergleich, da sie innerhalb des Ruhrgebiets wie das Neue Emschertal einen Freiraum mit Erholungsfunktion darstellt. Ausgewählte Kenngrößen werden daher im Folgenden zusätzlich für die Vergleichsregion Ruhrtal zusammengefasst.

Die Kaufkraft pro Einwohner, gemessen am Haushaltsnettoeinkommen, liegt im Neuen Emschertal insgesamt unter dem Durchschnitt der Emscherregion und auch in den einzelnen Gemeinden unter dem Niveau der jeweiligen Gemeinde insgesamt. Der Vergleich mit dem Ruhrtal verdeutlicht, dass es sich bei der Emscherregion im Allgemeinen und beim Neuen Emschertal im Besonderen um Teilregionen

Tabelle 4.2

**Neues Emschertal, Emscherregion und Ruhrtal im Vergleich**

	Neues Emschertal	sonstige Emscherregion	Ruhrtal
Wohnbevölkerung (2010)	691 899	2 016 207	529 136
Betriebe/100 Einwohner (2010)	5,4	5,7	6,8
Kaufkraft* in €/Einwohner (2010)	17 554 <sup>bc</sup>	18 757 <sup>bc</sup>	21 357 <sup>bc</sup>
Preis für Einfamilienhäuser in € (2011)**	212 444 <sup>bc</sup>	264 908 <sup>c</sup>	364 009
Preis für Einfamilienhäuser in € (2007 - 2011, in %)***	-5,2	2,6	9,8
Preis für Eigentumswohnungen in €/m <sup>2</sup> (2011)	1 063 <sup>bc</sup>	1 138 <sup>c</sup>	1 450
Preis für Eigentumswohnungen in €/m <sup>2</sup> (2007 - 2011, in %)***	-12,6	-9,1	-1,8
Wohnungsmieten: Angebotspreis in €/m <sup>2</sup> (Durchschnitt 2011)**	5,04 <sup>bc</sup>	5,27 <sup>c</sup>	5,84
Wohnungsmieten: Angebotspreis in €/m <sup>2</sup> (2007 - 2011, in %)***	3,3	-0,8	-1,4

*Eigene Berechnungen nach Angaben von microm und ImmobilienScout24. - sonstige Emscherregion: Gemeinden mit Anteil am Neuen Emschertal, ohne Neues Emschertal und Ruhrtal; Ruhrtal: Siedlungsraum am Ruhrufer der Städte Bochum, Dortmund, Duisburg, Essen, Hagen, Hattingen, Heiligenhaus, Herdecke, Mülheim/Ruhr, Oberhausen, Ratingen, Velbert, Wetter (Ruhr) und Witten; \*Kaufkraft = Haushaltsnettoeinkommen, berechnet auf Basis der Lohn- und Einkommenssteuerstatistik; \*\*monatliche Angaben, durchschnittlicher Angebotspreis pro Objekt und Jahr; \*\*\*in jeweiligen Preisen; <sup>bc</sup> = Preis 2011 signifikant verschieden vom Mittelwert der sonstigen Emscherregion (b) bzw. des Ruhrtals (c) (Irrtumswahrscheinlichkeit nach t-Test maximal 1%)*

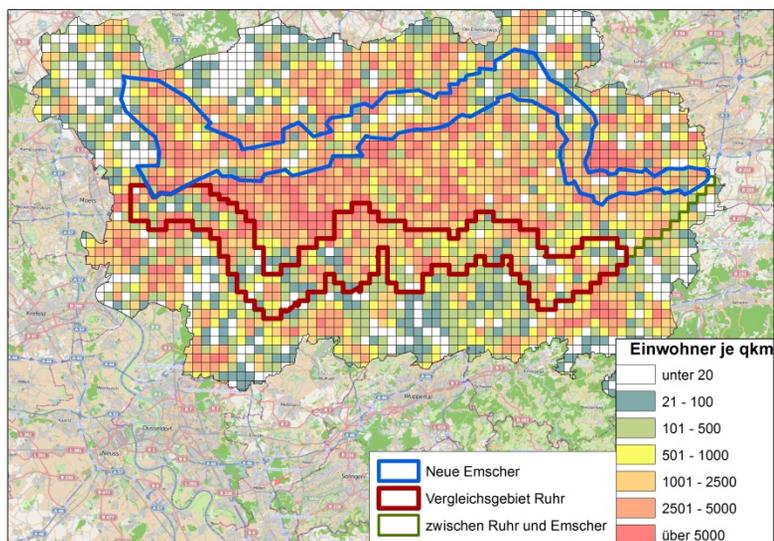
mit im Vergleich zum südlichen Ruhrgebiet (Ruhrtal) niedrigerem Einkommensniveau und niedrigeren Immobilienpreisen handelt (Tabelle 4.2). Dabei ist jedoch anzumerken, dass für die vorliegende Forschungsfrage weniger das (im Ruhrtal höhere) absolute Preisniveau eine Rolle spielt, sondern vielmehr die relative Preisveränderung im Zeitraum 2007 bis 2011.

Eine von der Emschergenossenschaft geförderte Untersuchung des Zentrums für Interdisziplinäre Forschung der Ruhr-Universität Bochum (ZEFIR 2011) geht Fragen der räumlichen Segregation in der Emscherregion auf der Ebene von Städten und Stadtteilen bzw. statistischen Bezirken nach. Im Gegensatz zum vorliegenden Gutachten erfolgt somit keine exakte Zuordnung statistischer Daten zum Neuen Emschertal, sondern eine näherungsweise Berechnung auf Basis statistischer Stadtbe-

Schaubild 4.3

**Neues Emschertal und Vergleichsregion Ruhrtal: Bevölkerungsdichte**

Wohnbevölkerung, nach Rastern (2010, Rastergröße 1 km)



Quelle: microm.

zirke. Die Studie gibt Aufschluss über Merkmale der Wohnbevölkerung der Städte und Stadtteile, z.B. Alter, Mobilität, Einkommen, Arbeitslosigkeit, Transfergeldbezug, Bildung, Gesundheit, Aspekte der Lebenslage der Bevölkerung mit ausländischer Staatsangehörigkeit sowie über die Veränderung ausgewählter Merkmale im Zeitraum 2006 bis 2009.

Die ZEFIR-Studie zeigt u.a. auf, dass die Haushalte mit hohem Einkommen in den Städten der Emscherregion im Vergleich zu Nordrhein-Westfalen insgesamt deutlich unter-, die mit niedrigem Einkommen dagegen überrepräsentiert sind. Emschernaher Stadtteile zeichnen sich der Untersuchung zu Folge überwiegend durch eine besonders hohe Arbeitslosigkeit bzw. einen hohen Anteil von Haushalten mit Transfergeldbezug, eine vergleichsweise „junge“ Bevölkerung mit hohem Anteil von Einwohnern mit ausländischem Pass sowie durch Bevölkerungsrückgänge aus. Allerdings weisen die Ergebnisse auch auf erhebliche Unterschiede der sozialen Lage innerhalb des emschernahen Siedlungsraums hin. Soziale Probleme werden insbesondere im Duisburger Norden, in Oberhausen (östlicher Teil), Bottrop, Essen, Gelsenkirchen und der Dortmunder Innenstadt identifiziert. Eine vergleichsweise wohlhabende Bevölkerung lebt dagegen in den emschernahen Bezirken der Städte

Dinslaken und Oberhausen (westlicher Teil), Herne, Castrop-Rauxel und Dortmund (ohne Innenstadt) (ZEFIR 2011: 133-134).

Eine der zentralen Forschungsfragen der vorliegenden Untersuchung ist, ob durch den Emscherumbau in erster Linie zur Verbesserung der Lebensqualität der bereits im Neuen Emschertal lebenden Bevölkerung beigetragen wird, oder ob im Zusammenhang mit der Aufwertung Zu- und Abwanderungsprozesse stattfinden bzw. zu erwarten sind, die zu Veränderungen der Wohnbevölkerung führen könnten. Erste Auswertungen der Daten zur Immobilienpreisentwicklung deuten darauf hin, dass im Neuen Emschertal zumindest hinsichtlich der Kaufpreise von Häusern und Eigentumswohnungen noch keine starken Veränderungen eingetreten sind, die auf Impulse des Emscherumbaus zurückzuführen wären. Die Mietpreise sind dagegen im Neuen Emschertal angestiegen, in den Vergleichsregionen aber leicht gesunken<sup>23</sup>.

Der folgende Abschnitt 4.3 beleuchtet die Entwicklung des Immobilienmarkts in der Emscherregion zunächst anhand ausgewählter Eigenschaften der zum Kauf bzw. zur Miete angebotenen Wohnungen und Häuser (Alter, Ausstattung, Größe). Dabei wird nur vereinzelt auf ausgewählte Gemeinden Bezug genommen, da, wie erläutert, davon auszugehen ist, dass auf kleinräumiger Ebene Preisunterschiede u.a. durch das jeweils vorherrschende Angebot entstehen können. Im Abschnitt 4.4 werden die zum Kauf und zur Miete angebotenen Häuser und Wohnungen nach Clustern mit ähnlichen Eigenschaften kategorisiert, deren Preisentwicklung über den Beobachtungszeitraum miteinander verglichen wird. Kleinräumige Auswertungen der Preisentwicklung inner- und außerhalb des Neuen Emschertals in einzelnen Städten werden auf Basis hedonischer Preisfunktionen im Abschnitt 4.5 vorgenommen.

### 4.3 Kennzeichen des Immobilienmarkts in der Emscherregion

#### 4.3.1 Datenbasis

Dieser Abschnitt stellt die Datenbasis für die Analyse der Immobilienmarktentwicklung in der Emscherregion vor und untersucht anschließend die Preisentwicklung der zum Kauf bzw. zur Miete angebotenen Häuser und Wohnungen nach unterschiedlichen Kategorien wie Alter, Größe und Ausstattung.

---

<sup>23</sup> Zur Analyse der Preisentwicklung werden jeweilige Preise herangezogen, d.h. es erfolgt keine Inflationsbereinigung. Anstiege der Angebotspreise werden daher im Vergleich zur realen Preisentwicklung, die die Veränderung der Verbraucherpreise insgesamt berücksichtigen müsste, leicht über-, Rückgänge der Immobilienpreise dagegen leicht unterschätzt.

Tabelle 4.3  
**Neues Emschertal, Emscherregion und Ruhrtal im Vergleich: Ausgewählte Merkmale des Wohnungsangebots**

	2007			2011		
	NE	Emscher	Ruhrtal	NE	Emscher	Ruhrtal
Kaufangebote: Wohnungen	1 495	5 807	2 134	1 644	5 658	1 845
davon (in %)						
Wohnfläche < 50 m <sup>2</sup>	12,1	11,5	9,1	11,1	11,6	7,9
Wohnfläche 50-70 m <sup>2</sup>	27,2	31,1	23,0	27,0	29,5	23,0
Wohnfläche 70-90 m <sup>2</sup>	33,4	30,0	27,8	32,5	31,0	29,4
Wohnfläche 90-120 m <sup>2</sup>	20,2	19,5	25,6	21,8	19,8	22,0
Wohnfläche > 120 m <sup>2</sup>	7,0	7,9	14,5	7,7	8,2	17,6
Baujahr vor 1950	10,2	11,7	12,4	15,6	13,7	16,7
Baujahr 1950-1970	32,5	38,4	23,7	35,4	37,7	24,2
Baujahr 1970-1990	28,3	25,2	32,9	27,4	28,7	34,3
Baujahr 1990-2000	16,8	12,3	14,6	12,0	10,3	9,3
Baujahr ab 2000	12,2	12,5	16,5	9,6	9,7	15,7
mit Balkon	61,1	59,3	73,9	61,3	62,2	73,4
Einbauküche	10,3	11,5	15,7	12,0	14,5	16,0
Erstbezug	4,2	3,5	7,6	4,2	3,5	11,4
Mietangebote: Wohnungen	3 059	9 434	2 509	5 590	21 896	4 556
davon (in %)						
Wohnfläche < 50 m <sup>2</sup>	17,4	17,6	17,4	20,1	20,0	18,8
Wohnfläche 50-70 m <sup>2</sup>	41,8	39,4	41,6	40,7	46,6	35,9
Wohnfläche 70-90 m <sup>2</sup>	29,5	27,5	29,6	31,2	24,6	29,1
Wohnfläche 90-120 m <sup>2</sup>	9,2	12,0	9,1	6,2	7,0	12,0
Wohnfläche > 120 m <sup>2</sup>	2,2	3,5	2,2	1,8	1,8	4,2
Baujahr vor 1950	24,0	22,2	18,2	20,0	18,3	18,1
Baujahr 1950-1970	40,7	44,3	35,2	50,5	55,9	43,6
Baujahr 1970-1990	21,5	18,5	25,2	19,2	17,8	27,4
Baujahr 1990-2000	8,8	9,8	13,3	7,0	5,3	5,7
Baujahr ab 2000	5,0	5,1	8,3	3,3	2,7	5,3
mit Balkon	50,3	54,1	59,0	52,0	53,0	59,1
Einbauküche	3,6	7,6	12,6	4,1	6,7	11,3
Erstbezug	1,2	1,1	0,9	0,7	0,4	1,0

*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – NE: Neues Emschertal, Emscher: Emscherregion ohne Neues Emschertal und Ruhrtal.*

Zur Beantwortung der oben genannten Forschungsfragen wird ein umfangreicher Datensatz der Internetplattform ImmobilienScout24 verwendet, auf der nach Aussage der Betreiber ca. 50% aller Angebote auf dem Immobilienmarkt erfasst werden. Ein derart umfangreicher Datensatz ist einzigartig, da Daten zu Immobilientransaktionen in Deutschland nicht frei zugänglich sind.

Die Menge der pro Jahr zum Kauf angebotenen Immobilien blieb im Zeitraum 2007-2011 in etwa konstant. Eine starke Zunahme verzeichnete dagegen die Zahl der bei ImmobilienScout24 inserierten Angebote für Mietwohnungen. Sie stieg im Neuen Emschertal von 3 059 (2007) auf 5 590 (2011) (+83%), in der sonstigen Emscherregion von 9 434 auf 21 896 (+132%) und im Ruhrtal von 2 506 (2007) auf 4 566 (2011) (+82%) (Tabelle 4.3).

### 4.3.2 Struktur des Immobilienangebots

In Bezug auf die Größe und Ausstattung der zum Kauf angebotenen Objekte sind nur relativ geringe Unterschiede zwischen dem Neuen Emschertal und der sonstigen Emscherregion sowie geringe Veränderungen zwischen 2007 und 2011 festzustellen. Unter den zum Kauf angebotenen Wohnungen überwiegen die mit einer großen Wohnfläche (über 90 m<sup>2</sup>), bei den Mietangeboten dagegen kleine Wohnungen (unter 70 m<sup>2</sup>) (Tabelle 4.3). Der Anteil der hochwertig ausgestatteten Objekte mit Balkon bzw. mit Einbauküche ist im Ruhrtal höher als in der Emscherregion.

Die Zunahme der Mietinsserate war in der Emscherregion mit einem Anstieg des Anteils relativ kleiner Wohnungen verbunden. Im Ruhrtal nahm hingegen auch unter den Mietangeboten eher das Angebot an großen Wohnungen mit über 90 m<sup>2</sup> Wohnfläche zu. Innerhalb des Neuen Emschertals hatten im Jahr 2011 über 60% der angebotenen Mietwohnungen eine Fläche von unter 70 m<sup>2</sup>, dagegen nur 38,1% der zum Kauf angebotenen Wohnungen.

Neubauten spielen auf dem Markt für zum Kauf angebotene Immobilien eine größere Rolle als auf dem Mietwohnungsmarkt. Unter den Mietangeboten ging der Anteil der zum Erstbezug angebotenen Wohnungen in der Emscherregion von über 1% (2007) auf deutlich unter 1% (2011) zurück. Im Ruhrtal umfassten die Erstbezüge in beiden Jahren etwa 1% des Angebots an Mietwohnungen. Der Anteil der Altbauten (Baujahr vor 1950) an den zum Kauf angebotenen Immobilien nahm in allen drei betrachteten Regionen zu, während der Anteil der zum Kauf angebotenen Wohnungen in seit 2000 erstellten Gebäuden dagegen in allen Teilregionen leicht zurückging.

Unter den Mietangeboten nahm der Anteil der zwischen 1950 und 1970 errichteten Häuser und Wohnungen im Neuen Emschertal und in der restlichen Emscherregion weiter, auf über 50%, zu. Im Ruhrtal dominieren die Mietwohnungen aus dieser Bauphase etwas weniger stark. Der Anteil von Mietwohnungen mit Baujahr 1970 bis 1990 ist im Ruhrtal (27%) höher als in beiden Teilgebieten der Emscherregion (unter 20%). Der Anteil Wohnungen in neueren, seit 1990 errichteten Gebäuden am Mietangebot ist in allen Teilregionen zurückgegangen.

Die Verteilung der Immobilienangebote nach Altersklassen stimmt mit Angaben des aktuellen Wohnungsmarktberichts Ruhr der Ruhrgebietskommunen überein. Diesen Daten zu Folge wurden 26% des Wohnungsbestands (darunter werden alle Arten von Wohnungen, d.h. Eigentum, Miete, Ein- und Mehrfamilienhäuser verstanden) aus dem Jahr 2010 im Ruhrgebiet vor 1949 errichtet, 41% von 1949 bis 1968, 22% von 1969 bis 1987, 6% 1988-1998 und 5% 1999-2010 (AG Wohnungsmarkt Ruhr 2012: 68). Die angesichts des damaligen Wohnungsnotstands in der Nachkriegszeit entstandenen, überwiegend kleinen bis mittelgroßen Wohnungen mit zwei bis drei Zimmern, prägen somit den Wohnungsbestand im Ruhrgebiet bis heute. Das Miet- und Kaufpreisniveau ist im Ruhrgebiet günstiger als in anderen Ballungsräumen und im Neuen Emschertal günstiger als in anderen Teilregionen des Ruhrgebiets, z.B. dem Ruhrtal. Der aktuelle Wohnungsmarktbericht der Ruhrgebietskommunen kommt zu dem Ergebnis, dass der Wohnungsmarkt Ruhr bei rückläufigen Bevölkerungszahlen insgesamt als entspannt angesehen werden kann (AG Wohnungsmarkt Ruhr: 57).

#### 4.3.3 Preisentwicklung

Auf dem Immobilienmarkt der Emscherregion verlief die Entwicklung der Angebotspreise, gemessen in € pro m<sup>2</sup> Wohnfläche, für verschiedene Arten von Immobilien (Häuser, Eigentumswohnungen, Mietwohnungen) seit 2007 sehr unterschiedlich, z.T. sind auch deutliche Unterschiede zwischen dem Neuen Emschertal und der sonstigen Region festzustellen. In der folgenden Analyse der Preisentwicklung wird für jedes angebotene Haus bzw. für jede Wohnung jeweils nur eine Preisangabe berücksichtigt. In der Datenbasis liegen für den Zeitraum von Januar 2007 bis Dezember 2011 monatliche Preisangaben vor. Einfamilienhäuser wurden durchschnittlich fünf Monate lang angeboten, Eigentumswohnungen vier und Mietwohnungen drei Monate. Da es das Ziel ist, ein Angebot auszuwählen, das dem tatsächlichen Kauf- bzw. Mietpreis möglichst nahe kommt, wird in der folgenden Analyse für jedes Objekt nur das jeweils letzte auf dem Internetportal verzeichnete Angebot verwendet<sup>24</sup>.

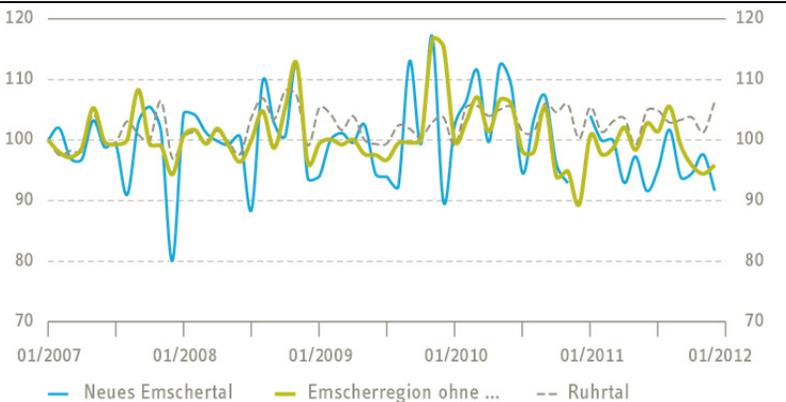
---

<sup>24</sup> Obwohl die monatlichen Angaben die Preisentwicklung auf dem Immobilienmarkt deutlicher abbilden als z.B. Jahresdurchschnittswerte, muss in der folgenden Analyse vielfach auf Jahreswerte zurückgegriffen werden. Für kleinräumige Untersuchungsgebiete und Immobilien mit bestimmten Eigenschaften (z.B. Mietwohnungen mit mehr als 90 m<sup>2</sup> Wohnfläche und Balkon) ist die Anzahl an Angeboten in einzelnen Monaten oftmals zu gering, um auf ihrer Basis aussagekräftige Analysen durchzuführen. Jahresdurchschnittspreise beziehen sich in der folgenden Analyse nicht auf das letzte Preisangebot pro Objekt, sondern auf den durchschnittlichen Angebotspreis eines Hauses oder einer Wohnung im jeweiligen Jahr.

Schaubild 4.4

### Monatliche Angebotspreise in €/m<sup>2</sup> Wohnfläche für Einfamilienhäuser

01/2007 = 100\*



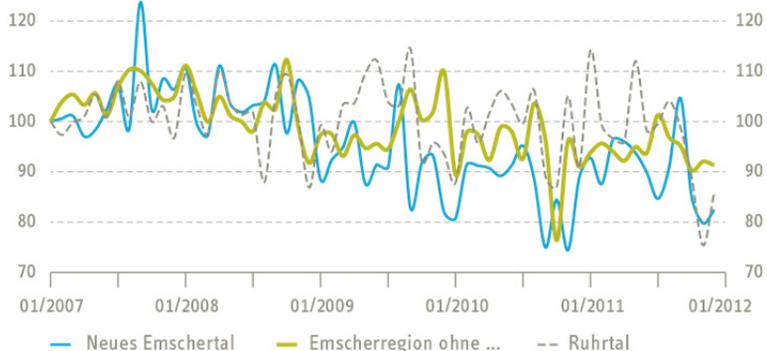
*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – Preis des letzten Angebots pro Objekt; Emscherregion ohne... = Emscherregion ohne Neues Emscher- und Ruhrtaal; \*kein Wert für Neues Emschertal 12/2010 wegen geringer Zahl der Angebote.*

Um zu untersuchen, inwieweit die Angebotspreise des Internetportals die tatsächlichen Verkaufspreise widerspiegeln, wird die Immobilienpreisentwicklung im Neuen Emschertal im anschließenden Teilabschnitt 4.3.4 zum Vergleich mit Hilfe der auf Transaktionskosten beruhenden Grundstücksmarktberichte der Gutachterausschüsse beleuchtet.

Der durchschnittliche Preis für Einfamilienhäuser lag im Zeitraum von 2007 bis 2010 inner- und außerhalb des Neuen Emschertals z.T. über und z.T. unter dem Ausgangswert vom Januar 2007 (Schaubild 4.4). Seit Ende 2010 lagen die durchschnittlichen Angebotspreise für Einfamilienhäuser pro Monat dagegen im Neuen Emschertal unter, in der sonstigen Emscherregion über dem Wert vom Januar 2007. Im Jahresdurchschnitt 2011 ist daher außerhalb des Neuen Emschertals ein höherer Preis für Einfamilienhäuser zu verzeichnen als im Jahresdurchschnitt 2007, im Neuen Emschertal ist dagegen für das Jahr 2011 ein Preisrückgang gegenüber 2007 festzustellen. Im Ruhrtaal verblieb das Preisniveau der Kaufangebote für Häuser etwa beim Ausgangswert von Anfang 2007.

Die Angebotspreise für Eigentumswohnungen gingen in der Emscherregion ab 2009 insgesamt deutlich zurück. Im Ruhrtaal lagen sie z.T. über und z.T. unter dem Niveau von 2007, gingen aber in der zweiten Jahreshälfte 2011 zurück (Schaubild 4.5). Wie bereits festgestellt, lagen die Angebotspreise für Mietwohnungen im Neuen Emschertal im Jahresdurchschnitt 2011 über dem Durchschnittswert 2007, in der sonstigen Region darunter (vgl. Tabelle 4.2).

Schaubild 4.5  
**Monatliche Angebotspreise für Eigentumswohnungen in €/m<sup>2</sup> Wohnfläche**  
 01/2007 = 100



Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – Preis des letzten Angebots pro Objekt; Emscherregion ohne... = Emscherregion ohne Neues Emscher- und Ruhrtal.

Schaubild 4.6  
**Monatliche Angebotspreise für Mietwohnungen in €/m<sup>2</sup> Wohnfläche**  
 01/2007 = 100



Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – Preis des letzten Angebots pro Objekt; Emscherregion ohne... = Emscherregion ohne Neues Emscher- und Ruhrtal

Die Mietpreise im Neuen Emschertal lagen seit Ende 2008 (mit Ausnahme des Dezembers 2009) über dem Ausgangswert vom Januar 2007. In der sonstigen Emscherregion und im Ruhrtal waren die durchschnittlichen Angebotspreise für Mietwohnungen im Zeitraum seit 2009 niedriger als im Januar 2007. In der Emscherregion stiegen sie Ende 2011 wieder über den Ausgangswert, im Ruhrtal erreichten sie bis zum Ende des Beobachtungszeitraums nicht mehr das Niveau von Anfang 2007. Bemerkenswert ist, dass das Mietpreisniveau im Neuen Emschertal sowohl im Vergleich zur Emscherregion als auch zum stärker prosperierenden Ruhrtal überdurchschnittlich zunahm (Schaubild 4.6).

Die Analyse nach verschiedenen Eigenschaften der Immobilien zeigt auf, dass Eigentumswohnungen mit weniger als 70 m<sup>2</sup> Wohnfläche und insbesondere mit unter 50 m<sup>2</sup> Wohnfläche in der Untersuchungsregion wenig gefragt sind. Der Kaufpreis in € pro m<sup>2</sup> liegt für diese Wohnungen deutlich unter dem für größere Wohnungen und ging im Zeitraum 2007 bis 2011 z.T. stark zurück. Innerhalb des Neuen Emschertals verzeichneten die Kaufpreise für Wohnungen unter 50 m<sup>2</sup> einen Preisrückgang von fast 20% (Tabelle 4.4).

Auf dem Mietwohnungsmarkt spielen Kleinstwohnungen (unter 50 m<sup>2</sup>) dagegen eine größere Rolle. Ihr Mietpreis in € pro m<sup>2</sup> liegt über dem der Wohnungsgrößen von 50-90 m<sup>2</sup>. Für Mietwohnungen mit mehr als 90 m<sup>2</sup> Wohnfläche wird offensichtlich ein „Luxuszuschlag“ in Kauf genommen. Für sie liegt der (Angebots-)Mietpreis je m<sup>2</sup> über dem der kleineren Wohnungen. Im Zeitraum von 2007 bis 2011 verzeichneten insbesondere kleine (unter 70 m<sup>2</sup>) und große Wohnungen (über 90 m<sup>2</sup>) innerhalb des Neuen Emschertals und innerhalb des Ruhrtals einen Mietpreisanstieg, Wohnungen mit 70-90 m<sup>2</sup> dagegen einen leichten Preisrückgang. In der sonstigen Emscherregion variierte die Preisentwicklung kaum nach der Wohnungsgröße.

In Bezug auf das Baujahr des Wohngebäudes verzeichneten im Neuen Emschertal vor allem Wohnungen in Altbauten (vor 1970 errichtet) einen Mietpreisanstieg, d.h. der Mietpreis für diese günstigen Wohnungen nähert sich dem Niveau der sonstigen Emscherregion an. Offenbar werden auf dem Wohnungsmarkt des Neuen Emschertals gerade die kleineren und älteren Mietwohnungen nachgefragt.

Der Preis für neue Häuser und Wohnungen, die zum ersten Mal zur Miete bzw. zum Kauf angeboten werden, liegt erwartungsgemäß deutlich über dem durchschnittlichen Kauf- oder Mietpreis. Zum Erstbezug angebotene Eigentumswohnungen, die allerdings nur einen sehr kleinen Teil des Gesamtangebots ausmachen (unter 1%), verzeichneten im Neuen Emschertal sogar einen Preisanstieg von 25%.

Tabelle 4.4

**Neues Emschertal, Emscherregion und Ruhrtal: Preisentwicklung der Wohnungen**

	Preis 2011 (€/m <sup>2</sup> )*			2007-2011 (in %)**		
	NE	Emscher	Ruhrtal	NE	Emscher	Ruhrtal
<b>Kaufangebote: Wohnungen</b>						
Insgesamt	1 063 <sup>bc</sup>	1 138 <sup>c</sup>	1 450	-11,2	-9,1	-1,8
Baujahr vor 1950	783 <sup>bc</sup>	924 <sup>c</sup>	1 249	-14,9	-14,1	-3,8
Baujahr 1950-1970	873 <sup>bc</sup>	939 <sup>c</sup>	1 092	-13,1	-10,8	-5,8
Baujahr 1970-1990	1 031 <sup>bc</sup>	1 129 <sup>c</sup>	1 292	-6,1	-6,7	-5,3
Baujahr 1990-2000	1 382 <sup>c</sup>	1 441 <sup>c</sup>	1 638	-8,8	0,1	-4,8
Baujahr ab 2000	1 912 <sup>c</sup>	1 919 <sup>c</sup>	2 404	10,1	-0,6	16,2
Wohnfläche < 50 m <sup>2</sup>	816 <sup>bc</sup>	901	945	-19,8	-8,4	-2,3
Wohnfläche 50-70 m <sup>2</sup>	912 <sup>bc</sup>	994 <sup>c</sup>	1 155	-16,0	-10,0	-6,9
Wohnfläche 70-90 m <sup>2</sup>	1 079 <sup>c</sup>	1 145 <sup>c</sup>	1 280	-15,6	-12,5	-12,0
Wohnfläche 90-120 m <sup>2</sup>	1 293 <sup>bc</sup>	1 367 <sup>c</sup>	1 649	-5,3	-6,9	-2,4
Wohnfläche > 120 m <sup>2</sup>	1 226 <sup>bc</sup>	1 407 <sup>c</sup>	2 096	14,6	-4,5	14,3
Erstbezug	2 182 <sup>c</sup>	2 119 <sup>c</sup>	2 571	25,2	10,4	20,8
<b>Mietangebote: Wohnungen</b>						
Insgesamt	5,04 <sup>bc</sup>	5,27 <sup>c</sup>	5,87	3,5	-0,6	-0,8
Baujahr vor 1950	4,93 <sup>bc</sup>	5,18 <sup>c</sup>	5,72	9,8	1,2	1,6
Baujahr 1950-1970	4,91 <sup>bc</sup>	5,27 <sup>c</sup>	5,52	4,9	3,1	4,9
Baujahr 1970-1990	4,91 <sup>bc</sup>	5,34 <sup>c</sup>	5,92	1,4	2,3	-0,7
Baujahr 1990-2000	5,86 <sup>c</sup>	6,11 <sup>c</sup>	6,91	-0,3	1,0	-0,3
Baujahr ab 2000	6,79 <sup>c</sup>	7,03 <sup>c</sup>	7,79	0,6	3,8	1,7
Wohnfläche < 50 m <sup>2</sup>	5,16 <sup>bc</sup>	5,51 <sup>c</sup>	6,00	7,3	0,4	6,8
Wohnfläche 50-70 m <sup>2</sup>	4,95 <sup>bc</sup>	5,13 <sup>c</sup>	5,61	6,2	0,4	-0,9
Wohnfläche 70-90 m <sup>2</sup>	4,96 <sup>bc</sup>	5,17 <sup>c</sup>	5,60	-1,4	-1,1	-4,9
Wohnfläche 90-120 m <sup>2</sup>	5,41 <sup>bc</sup>	5,74 <sup>c</sup>	6,45	1,5	0,3	0,5
Wohnfläche > 120 m <sup>2</sup>	5,63 <sup>c</sup>	5,88 <sup>c</sup>	7,01	3,9	0,0	2,8
Erstbezug	6,46 <sup>bc</sup>	7,84	8,20	-12,0	10,6	11,1

*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – NE: Neues Emschertal, Emscher: Emscherregion ohne Neues Emschertal und Ruhrtal; \*monatliche Angaben, durchschnittlicher Angebotspreis pro Objekt und Jahr; \*\*jeweilige Preise; b, c = Preis 2011 signifikant verschieden vom Mittelwert der sonstigen Emscherregion (b) bzw. des Ruhrtals (c) (Irrtumswahrscheinlichkeit nach t-Test maximal 1%)*

Zwischen den Vergleichsjahren 2007 und 2011 sind teilweise deutliche Änderungen des Angebots an Mietwohnungen zu beobachten (Tabelle 4.5). So nahm in Duisburg der Anteil relativ kleiner Wohnungen (50-70 m<sup>2</sup> Wohnfläche) außerhalb

Tabelle 4.5  
**Mietangebot ausgewählter Städte**

	Duisburg		Oberhausen		Bottrop		Gelsenkirchen		Dortmund	
	NE	sonst.	NE	sonst.	NE	sonst.	NE	sonst.	NE	sonst.
Mietwohnungen: Angebote 2011	1 305	3 096	316	536	140	297	683	2 894	1 497	4 527
davon (in %)										
Wohnfläche < 50 m²	14,4	22,0	13,0	11,3	27,3	13,4	39,7	19,4	22,1	23,4
Wohnfläche 50-70 m²	45,3	45,6	36,8	40,1	29,6	30,8	40,6	54,9	33,5	41,7
Wohnfläche 70-90 m²	34,1	23,4	34,1	29,3	33,9	32,7	14,9	19,5	36,7	26,2
Wohnfläche 90-120 m²	5,0	6,7	12,7	16,0	8,6	19,0	3,9	4,6	5,9	6,8
Wohnfläche > 120 m²	1,2	2,3	3,4	3,2	0,6	4,1	0,9	1,6	1,8	2,0
mit Balkon	58,8	54,9	53,3	53,8	18,8	71,7	34,2	45,7	60,6	59,8
mit Einbauküche	3,0	6,1	6,8	8,8	1,7	6,5	2,1	2,8	6,7	11,2
Mietwohnungen: Angebote 2007	1 187	1 978	261	497	43	165	304	641	501	2 070
davon (in %)										
Wohnfläche < 50 m²	17,8	22,5	15,1	11,8	9,1	13,4	31,0	19,8	15,1	17,0
Wohnfläche 50-70 m²	45,2	39,1	28,8	29,9	37,2	25,8	45,9	40,1	35,8	34,5
Wohnfläche 70-90 m²	31,4	24,9	31,2	35,9	32,0	26,2	17,4	26,4	29,3	33,0
Wohnfläche 90-120 m²	4,6	10,6	20,0	18,8	19,1	24,6	3,7	11,6	16,2	11,6
Wohnfläche > 120 m²	0,8	2,8	4,9	3,6	2,7	10,1	1,9	2,2	3,5	3,9
mit Balkon	50,7	54,5	58,9	61,0	59,4	63,5	30,3	44,5	50,7	60,3
mit Einbauküche	1,1	4,8	2,9	6,5	1,5	5,0	1,7	6,2	12,8	13,0

Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – NE: Neues Emschertal, sonst: sonstiges Stadtgebiet.

des Neuen Emschertals von knapp 40 auf über 45% zu. Innerhalb des Neuen Emschertals traten dagegen keine wesentlichen Änderungen der Größenverteilung der angebotenen Mietwohnungen ein. Dafür nahm das Angebot an Wohnungen mit Balkon bzw. mit Einbauküche zu.

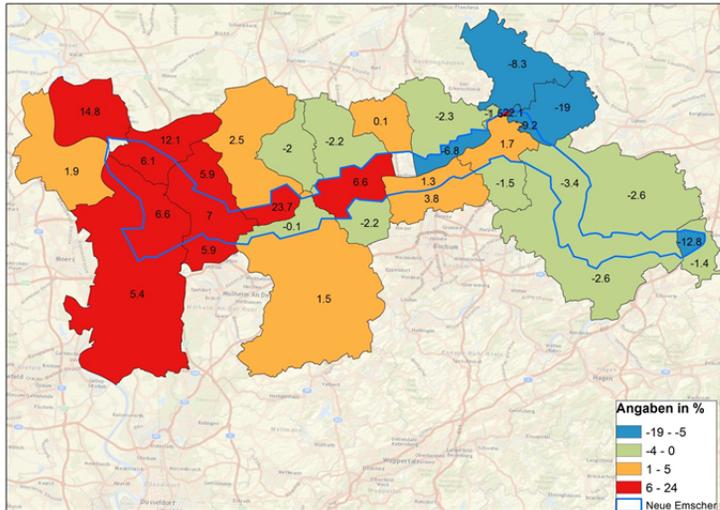
In Oberhausen nahm inner- und außerhalb des Neuen Emschertals vor allem der Anteil der Kleinwohnungen mit 50-70 m<sup>2</sup> Wohnfläche zu. Die relativ starke Zunahme des Anteils der Mietwohnungen mit Einbauküche (von 2,9 auf 6,8%) lässt zudem darauf schließen, dass in Oberhausen innerhalb des Neuen Emschertals im Jahr 2011 ein hochwertigerer Wohnungsbestand zur Miete angeboten wurde als 2007.

In Bottrop wurde 2011 im Neuen Emschertal ein hoher Anteil von Kleinstwohnungen mit weniger als 50 m<sup>2</sup> Wohnfläche zur Miete angeboten (27,3%, Neues Emschertal insgesamt: 20,1%, vgl. Tabelle 4.3). Noch stärker als in Bottrop fallen die Kleinstwohnungen im Mietangebot des Gelsenkirchener Neuen Emschertals ins Gewicht. Der hohe Anteil der Wohnungen mit weniger als 50 m<sup>2</sup> nahm im Angebot von 31% (2007) auf fast 40% (2011) zu. Außerhalb des Neuen Emschertals nahm in Gelsenkirchen der Stellenwert der kleinen Wohnungen mit 50-70 m<sup>2</sup> Wohnfläche innerhalb des Mietwohnungsangebots zu (von 40 auf 55%). In Dortmund nahm im Neuen Emschertal der Anteil der mittleren Wohnungsgrößen (70-90 m<sup>2</sup>) zu (von 29 auf 37%), im restlichen Stadtgebiet stieg der Anteil der Klein- und Kleinstwohnungen mit weniger als 70 m<sup>2</sup> von gut der Hälfte (2007) auf knapp zwei Drittel des Gesamtangebots (2011).

Von Mietpreissteigerungen waren innerhalb des Neuen Emschertals insgesamt vor allem sehr große (über 120 m<sup>2</sup> Wohnfläche) und kleine Wohnungen (unter 70 m<sup>2</sup>) betroffen (Tabelle 4.4). In einigen Städten (Gelsenkirchen, Bottrop, Oberhausen) verzeichneten kleine Mietwohnungen im Neuen Emschertal einen besonders starken Anstieg der Angebotspreise (Schaubild 4.7).

Die in diesem Abschnitt durchgeführten Auswertungen geben Aufschluss über das Angebot an Immobilien im Untersuchungsgebiet sowie über wesentliche Trends der Angebots- und Preisentwicklung. Der Vergleich zwischen dem Neuen Emschertal, der restlichen Emscherregion und dem Ruhrtal verdeutlicht, dass sich Unterschiede der regionalen Prosperität, z.B. gemessen am Haushaltseinkommen der Wohnbevölkerung, sowohl in den Eigenschaften der angebotenen Immobilien als auch in deren Preis widerspiegeln. So sind Häuser, Eigentums- und Mietwohnungen mit bestimmten Eigenschaften, z.B. einer bestimmten Größe und Ausstattung, im Neu-

Schaubild 4.7  
**Preisentwicklung der Wohnungsmieten in Wohnungen mit weniger als 70 m<sup>2</sup> Wohnfläche\***  
 2007-2011; in %



*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24; \*jeweilige Preise, monatliche Angaben, durchschnittlicher Angebotspreis pro Objekt und Jahr*

en Emschertal günstiger zu haben als Immobilien mit vergleichbaren Eigenschaften in anderen Teilen der Emscherregion und im Ruhrtal. Das Immobilienangebot entspricht einer Bevölkerung mit vergleichsweise niedriger Kaufkraft insofern, als darin kleinere und weniger komfortable Wohnungen verhältnismäßig stark vertreten sind.

Allerdings verzeichnen kleinere Wohnungen unter den zum Kauf angebotenen Immobilien innerhalb des Neuen Emschertals auch besonders starke Preisrückgänge. Für kleine bis mittelgroße Eigentumswohnungen kann daher insgesamt von einer Marktsättigung gesprochen werden.

Die Angebotspreise für Mietwohnungen sind innerhalb des Neuen Emschertals im Zeitraum 2007-2011 insgesamt angestiegen. Innerhalb der Region sind jedoch deutliche Unterschiede in der Art des Angebots an Mietwohnungen festzustellen, z.B. ist der Anteil von Kleinstwohnungen mit weniger als 50 m<sup>2</sup> Wohnfläche in Bottrop und Gelsenkirchen besonders hoch.

Wie erläutert, ist zur Beantwortung der Frage, ob und inwieweit die Entwicklung der Immobilienpreise im Untersuchungszeitraum einen Rückschluss auf Einflüsse

des Emscherumbaus zulässt, eine umfassendere Analyse mit Hilfe hedonischer Preisfunktionen erforderlich, die die vielfältigen Eigenschaften der Immobilien berücksichtigt. Diese Untersuchung ist Gegenstand des Abschnitts 4.5. Als Interpretationsgrundlage wird im folgenden Abschnitt 4.4 zunächst die Beschreibung des Immobilienangebots weiter systematisiert. Die im Abschnitt 4.5 berechneten Preisfunktionen werden Aufschluss über die exakte Preisentwicklung der Immobilien inner- und außerhalb des Neuen Emschertals geben. Dabei werden sie die regionalen Angebotsunterschiede berücksichtigen, jedoch selbst keine Information über die Charakteristiken des Immobilienangebots in den Teilregionen liefern. Für die Interpretation und zur Ableitung möglicher Rückschlüsse auf den Einfluss des Emscherumbaus ist es aber erforderlich, das örtliche Angebot umfassend zu beschreiben.

Im folgenden Abschnitt wird daher mit Hilfe statistischer Verfahren untersucht, ob innerhalb der Kauf- und Mietangebote des Jahres 2011 in der Emscherregion bestimmte Haus- oder Wohnungstypen, z.B. Dreizimmerwohnungen mit Balkon, besonders häufig zum Kauf bzw. zur Miete angeboten wurden, inwieweit diese Angebotstypen im Neuen Emschertal über- oder unterrepräsentiert sind und welche Preisentwicklung sie seit 2007 verzeichnen.

Vorab beleuchtet Teilabschnitt 4.3.4, ob die Analysen des Immobilienangebots in etwa die aus anderen Quellen ersichtliche Veränderung der Transaktionspreise in der Region abbilden.

#### 4.3.4 Entwicklung der Bodenpreise

Informationen über die Transaktionspreise der Immobilien sind nicht in gleichem Umfang für wissenschaftliche Zwecke verfügbar wie über die im Internet inserierten Angebote. Zum Vergleich werden daher in diesem Abschnitt die regional bzw. kleinräumig verfügbaren Informationen über Kaufpreise ausgewertet, die von den Gutachterausschüssen auf der kommunalen bzw. Landesebene zur Verfügung gestellt werden<sup>25</sup>.

Die Auswertung auf Gemeindeebene verdeutlicht, dass die Preise für unbebaute Grundstücke in der Emscherregion zwischen den Jahren 2004 und 2011 mit Ausnahme der Städte Dortmund und Essen stagnierten bzw. zurückgingen. Vor allem in Städten der Rheinschiene stiegen die Grundstückspreise dagegen an (GA NRW 2012: 24). Die Preise von gebrauchten Einfamilienhäusern und Wohnungen stagnierten seit 2007 bzw. gingen leicht zurück, nur die von Neubauten stiegen an. Im Ruhrgebiet ging der Preis neu errichteter Häuser im Zeitraum 2000 bis 2010 deutlich

---

<sup>25</sup> Die hier ausgewerteten Informationen wurden im März 2013 von der Internetseite [www.boris.nrw.de](http://www.boris.nrw.de) abgerufen.

zurück, insbesondere in der Emscherregion. Die Preise für neu errichtete Reihendhäuser und Doppelhaushälften gingen in Dortmund, Castrop-Rauxel, Gelsenkirchen, Herne und Waltrop teilweise um 20% und mehr zurück. Mit Ausnahme von Gelsenkirchen gingen in diesem Zeitraum auch die Preise für Wohnungseigentum um bis zu 20% zurück. Die Mietpreise verzeichneten dagegen in den vergangenen Jahrzehnten einen kontinuierlichen Anstieg.

Die von den Gutachterausschüssen auf kommunaler Ebene ermittelten Bodenrichtwerte für unbebaute Grundstücke verzeichnen im Gebiet des Neuen Emschertals der Städte Bottrop, Castrop-Rauxel, Dortmund, Gelsenkirchen und Oberhausen für den Zeitraum von 2009 bis 2012 nur geringe Preisveränderungen bei Grundstücken, für die eine Wohnbebauung vorgesehen ist (Tabelle 4.6).

Tabelle 4.6

### Veränderung der Bodenrichtwerte im Neuen Emschertal ausgewählter Städte

	Bodenrichtwert 2012 (Durchschnitt)		Bodenrichtwert 2009 (Durchschnitt)	
	in €/m <sup>2</sup>	Beob.	in €/m <sup>2</sup>	Beob.
<b>Wohnen, 1-2 Geschosse</b>				
Castrop-Rauxel, Neue Emscher	130,56	27	137,86	22
Castrop-Rauxel, Referenzgebiet	178,38	37	179,84	32
Dortmund, Neue Emscher	226,29	31	214,77	22
Dortmund, Referenzgebiet	207,25	20	205,28	12
Bottrop	129,98	57	117,14	42
Gelsenkirchen	152,86	7	146	5
Oberhausen	165,51	39	167,27	11
<b>Wohnen, mehrgeschossig</b>				
Castrop-Rauxel, Neue Emscher	153,57	8	160,00	3
Castrop-Rauxel, Referenzgebiet	164,69	17	189,00	5
Dortmund, Neue Emscher	210,96	53	198,03	38
Dortmund, Referenzgebiet	187,5	20	176,88	8
Bottrop	131,85	27	-	-
Gelsenkirchen	138,33	9	155,00	4
Oberhausen	170,24	21	-	-
<b>Gewerbegebiet</b>				
Castrop-Rauxel, Neue Emscher	38,33	3	40,00	3
Castrop-Rauxel, Referenzgebiet	40,00	3	40,00	3
Dortmund, Neue Emscher	110,19	27	61,33	15
Dortmund, Referenzgebiet	71,88	8	44,17	6
Bottrop	71,67	9	45,00	4
Gelsenkirchen	63,33	9	62,50	4
Oberhausen	86,00	5	-	-

*Eigene Berechnungen nach Angaben der Gutachterausschüsse für Grundstückswerte (Internet: [www.boris.nrw.de](http://www.boris.nrw.de)). – Beob.: Zahl der Beobachtungen.*

Der Uferbereich des Phoenix-Sees (s.o.), für den erst seit 2011 Bodenrichtwerte ausgewiesen werden, stellt in dieser Hinsicht eine Besonderheit dar. Mit Richtwerten von 340 € pro m<sup>2</sup> für Grundstücke, für die eine ein- bis zweigeschossige Wohnbebauung vorgesehen ist, 300 € pro m<sup>2</sup> für solche mit mehrgeschossiger Bauweise und 350 € pro m<sup>2</sup> für Gewerbeflächen übertreffen diese Grundstücke das Preisniveau im Dortmunder Neuen Emschertal sehr deutlich. Im näheren Umfeld des Sees, im Stadtteil Dortmund-Hörde, sind bis 2012 noch keine wesentlichen Änderungen der Bodenrichtwerte gegenüber 2008 zu verzeichnen. Wie erläutert, wirkt sich der Zugang zu städtischen Freiräumen oftmals nur in deren sehr nahem Umfeld auf das Preisniveau der Immobilien aus. Allerdings wird erst die Preisentwicklung der Immobilien in den kommenden Jahren Aufschluss darüber geben, ob und inwieweit der Phoenix-See auch zu Veränderungen der Immobilienpreise in der näheren Umgebung in Dortmund-Hörde führen wird.

Der Anstieg des Durchschnittspreises für Gewerbeflächen in Dortmund ist auf die Neuerschließung am Phoenix-See sowie weiterer, neu hinzugekommener Gewerbeflächen zurückzuführen. Auch im Vergleichsgebiet außerhalb des Neuen Emschertals sind in Dortmund die Durchschnittspreise für Gewerbeflächen angestiegen. Dieser Preisanstieg ist, wie innerhalb des Neuen Emschertals, auf neu erschlossene Gewerbegebiete zurückzuführen, für die erst ab 2011 Preisangaben vorliegen. Die Preise für bereits vorhandene Gewerbeflächen verzeichnen dagegen nur einen äußerst geringen Anstieg. In Bottrop ist der Preisanstieg z.T. auf relativ teure, erst ab 2011 ausgewiesene Gewerbeflächen, z.T. aber auch auf Preisanstiege bereits vorhandener Gewerbegebiete zurückzuführen. In den anderen Städten sind innerhalb des Neuen Emschertals kaum Preisänderungen für Gewerbeflächen zu verzeichnen.

In Bezug auf die Preisentwicklung von Immobilien bestätigen die Angaben der Gutachterausschüsse somit im Wesentlichen die aus den Angebotspreisen ersichtlichen Trends. Insgesamt sind die Bodenpreise für Wohnbebauung sowie die Preise für Wohneigentum in der Emscherregion seit 2009 stagnierend bis rückläufig, die Bodenpreise für Gewerbeflächen überwiegend stagnierend bis leicht ansteigend. Das Beispiel Phoenix-See belegt, dass im Neuen Emschertal in neu erschlossenen, besonders attraktiven Wohn- und Gewerbegebieten Immobilienpreise erzielt werden können, die deutlich über dem bisherigen Niveau liegen. Allerdings sind zur Erzielung dieser Effekte zum einen städtebauliche Aufwertungen erforderlich, die zu einer erheblichen Verbesserung der Umweltqualität führen. Zum anderen handelt es sich bei allen Gebäuden im Uferbereich des Phoenix-Sees um Neubauten. Preisänderungen des vorhandenen Wohnungsbestands sind bislang kaum zu beobachten.

Untersuchungen der NRW.Bank zu Folge lassen sich angesichts des insgesamt entspannten Wohnungsmarkts im Ruhrgebiet die Kosten von Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen nur in bevorzugten Wohnlagen und hochwertigen Beständen auf die Miethöhe umlegen (AG Wohnungsmarkt Ruhr 2012 (Hrsg.): 81).

#### 4.4 Angebotscluster des Immobilienmarkts in der Untersuchungsregion

Die Bestimmung von Angebotsclustern vertieft die bisher durchgeführte deskriptive Analyse und erleichtert den Überblick über wesentliche Trends der Preisentwicklung von Immobilien in der Emscherregion. Bei der Untersuchung der Angebotscluster wird vorab zwischen Einfamilienhäusern und Wohnungen sowie zwischen Kauf- und Mietangeboten unterschieden. Mietangebote von Einfamilienhäusern sowie Kaufangebote von Mehrfamilienhäusern werden auf Grund zu geringer Fallzahlen nicht berücksichtigt.

Zunächst werden mit Hilfe einer Faktorenanalyse neue Messgrößen berechnet, die ausgewählte Eigenschaften der Immobilien repräsentieren (Größe, Alter, Zahl der Zimmer und Ausstattungsmerkmale) und als Ausgangsindikatoren eines mathematischen Klassifizierungsverfahrens (Clusteranalyse) geeignet sind<sup>26</sup>. Die Faktorenanalyse ist in diesem Fall eine Vorstufe der nachfolgenden Typisierung. Sie zeigt auf, dass zur Kategorisierung von Häusern und Wohnungen unterschiedliche Indikatoren herangezogen werden sollten. So spielt etwa für die Bewertung von Hausangeboten die Grundstücksfläche eine zentrale Rolle, für Wohnungen dagegen die Etage (vgl. Tabelle A10 im Anhang).

Im Ergebnis der Clusteranalyse werden Einfamilienhäuser zu drei und Eigentums- sowie Mietwohnungen zu jeweils fünf Angebotsclustern gruppiert (Tabellen A11 und A12 im Anhang charakterisieren die Cluster anhand der abgeleiteten Faktoren und ausgewählter Merkmale der Immobilien). Folgende Cluster kennzeichnen das Angebot an Einfamilienhäusern: 1. Häuser mit 200 m<sup>2</sup> und mehr Wohnfläche, 2. Häuser mit weniger als 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche und Baujahr vor 1970, 3. Häuser mit weniger als 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche und Baujahr ab 1970.

---

<sup>26</sup> Durch die Faktorenanalyse werden Linearkombinationen der ursprünglichen Messgrößen gebildet, die einen statistischen Zusammenhang (Korrelation) mit diesen Variablen aufweisen, jedoch voneinander im statistischen Sinne unabhängig (orthogonal) sind. Statistisch unabhängige Dimensionen werden mit Hilfe einer (varimax-rotierten) Hauptkomponentenanalyse aus ausgewählten Merkmalen der Immobilien abgeleitet. Die Clusterbildung auf Basis der Faktoren erfolgt in einem ersten Schritt anhand des Ward-Verfahrens, das zur Bildung etwa gleich großer Cluster neigt. In einer anschließenden Clusterzentrenanalyse (k-means Clustering) wird jede Immobilie ihrem im Variablenraum nächstgelegenen Clusterzentrum zugeordnet. Mögliche Fehlzuordnungen einzelner Immobilien zu den im ersten Schritt gebildeten Clustern werden dadurch korrigiert.

Zum Kauf angebotene Wohnungen werden in fünf Cluster gruppiert: 1. Wohnungen mit mehr als 120 m<sup>2</sup> Wohnfläche, 2.-5. kleinere Wohnungen, davon 2. Parterre (einschließlich Souterrain) und Baujahr vor 1970, 3. Parterre und Baujahr ab 1970, 4. kein Parterre und Baujahr vor 1970 und 5. kein Parterre und Baujahr ab 1970.

Zur Gruppierung der Mietwohnungen eignet sich neben Größe und Geschoss der Wohnung vor allem die (mit dem Baujahr des Gebäudes variierende, s.o.) Ausstattung mit oder ohne Balkon. Somit werden folgende fünf Gruppen gebildet: 1. Mietwohnungen mit mehr als 90 m<sup>2</sup> Wohnfläche, 2.-5. kleinere Mietwohnungen, davon 2. Parterre und kein Balkon, 3. Parterre und Balkon, 4. kein Parterre, kein Balkon und 5. kein Parterre, mit Balkon.

Die Auswertung der Preise und Preisentwicklung nach Angebotsclustern bestätigt die bisher durchgeführten Analysen insofern, als die durchschnittlichen Angebots- und Mietpreise im Neuen Emschertal im Jahr 2011 in allen Clustern der Einfamilienhäuser, Eigentums- und Mietwohnungen jeweils unter denen in der sonstigen Emscherregion liegen (Tabelle 4.7). Die Angebotspreise für Einfamilienhäuser liegen im Neuen Emschertal in allen Kategorien deutlich unter denen der sonstigen Region und sind im Zeitraum 2007-2011 mit Ausnahme der sehr großen Häuser (über 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche), deren Preise gestiegen sind, zurückgegangen (Baujahr vor 1970) bzw. stabil geblieben (Baujahr ab 1970).

In der sonstigen Emscherregion sind die Preise für große Einfamilienhäuser ebenfalls angestiegen und die für Häuser mit weniger als 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche stabil geblieben. Im Ruhrtal sind die Preise für große Häuser sowie für kleinere Häuser mit Baujahr ab 1970 angestiegen.

Abgesehen von sehr großen Wohnungen mit mehr als 120 m<sup>2</sup> Wohnfläche, deren Preise gestiegen sind (für die innerhalb des Neuen Emschertals aber nur eine begrenzte Zahl an Angeboten vorliegt), sind die Preise für Eigentumswohnungen inner- und außerhalb des Neuen Emschertals zurückgegangen, und zwar im Neuen Emschertal überwiegend stärker als in der sonstigen Region (Tabelle 4.7).

Vergleichbar mit den Preisen für Häuser und Eigentumswohnungen sind die Mietpreise, gemessen in € pro m<sup>2</sup> Wohnfläche, für besonders große Mietwohnungen (über 90 m<sup>2</sup>) höher als für kleinere Wohnungen. Die Preise für diese Wohnungen sind im Beobachtungszeitraum nur leicht angestiegen. Deutlich (über 10%) sind die Mietpreise für (ältere) Parterrewohnungen ohne Balkon angestiegen. Einen Preisanstieg (+3,1%) verzeichneten im Neuen Emschertal außerdem die Parterre-

Tabelle 4.7  
**Neues Emschertal, Emscherregion und Ruhrtal: Preisentwicklung nach Clustern**

	Preis 2011 (€/m² Wohnfläche)		Preisentwicklung 2007-2011 (in %)		Zahl der Beobachtungen (2011)		
	NE	Ruhrtal	Emscher	Ruhrtal	NE	Emscher	Ruhrtal
<b>Einfamilienhaus (Kauf)</b>							
1. Wohnfläche ab 200 m²	1 518 <sup>bc</sup>	2 061	16,5	18,2	238	843	440
2. < 200m², Bauj. vor 1970	1 305 <sup>bc</sup>	1 997	-7,5	1,1	603	1 332	406
3. < 200m², Baujahr ab 1970	1 755 <sup>bc</sup>	2 314	1,0	-1,7	571	2 044	504
<b>Wohnung (Kauf)</b>							
1. Wohnfläche ab 120 m²	1 225 <sup>bc</sup>	2 095	13,6	-4,4	126	460	322
2. Wohnfl. < 120m², Bauj. vor 1970, Parterre	825 <sup>bc</sup>	1 102	-18,6	-14,7	352	1 160	272
3. < 120m², ab 1970, Parterre	1 329 <sup>bc</sup>	1 544	-9,4	-7,1	319	984	323
4. < 120m², vor 1970, ab 1. E.	840 <sup>bc</sup>	1 122	-14,2	-9,7	397	1 559	394
5. < 120m², ab 1970, ab 1. E.	1 217 <sup>c</sup>	1 425	-6,7	-8,1	449	1 495	534
<b>Wohnung (Miete)</b>							
1. Wohnfläche ab 90 m²	5,44 <sup>bc</sup>	6,6	1,9	0,2	460	1 905	737
2. < 90m², Part., o. Balkon	5,08 <sup>bc</sup>	5,67	16,5	14,0	297	955	229
3. < 90m², Part., mit Balkon	5,27 <sup>c</sup>	5,96	3,1	0,9	590	2 563	478
4. < 90m², ab 1. E., o. Balk.	4,96 <sup>bc</sup>	5,61	13,2	7,4	935	3 550	752
5. < 90m², ab 1. E., m. Balk.	4,99 <sup>bc</sup>	5,73	-0,4	-2,6	1 992	7 844	1 636

Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – NE: Neues Emschertal, sonst.: Emscherregion ohne Neues Emschertal;  
<sup>a</sup>monatliche Angaben, durchschnittlicher Angebotspreis pro Objekt und Jahr; <sup>\*\*</sup>jeweilige Preise; Part. = Parterre, 1. E. = 1. Etage, o. Balk.  
 = ohne Balkon, m. Balk. = mit Balkon; <sup>bc</sup> = Preis 2011 im Neuen Emschertal signifikant verschieden vom Mittelwert der sonstigen Emscherregion (b) bzw. des Ruhrtals (c) (Irrtumswahrscheinlichkeit nach t-Test maximal 1%).

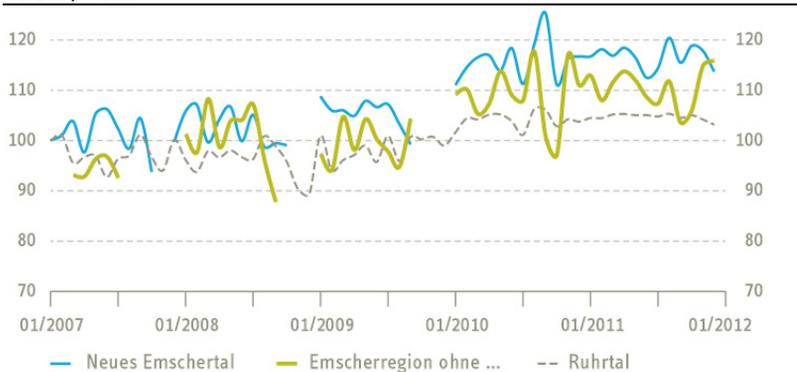
wohnungen mit Balkon. In den höheren Etagen verzeichneten die älteren Wohnungen ohne Balkon im Neuen Emschertal einen stärkeren Preisanstieg (über 13%) als in der restlichen Emscherregion (7,4%). Im Ruhrtal stieg der Preis in ähnlichem Maße an wie im Neuen Emschertal.

Insgesamt lagen die Mietpreise für Wohnungen ab der 1. Etage, ohne Balkon (entsprechend dem oben angesprochenen Cluster 4 der Mietwohnungen vgl. Tabelle 4.5) in der Region seit 2010 über dem Preis vom Januar 2007 (Schaubild 4.8). Im Neuen Emschertal, wo diese Wohnungen im Jahr 2011 über ein Fünftel des Gesamtangebots umfassten, liegt ihr Preis seit Anfang 2010 um mehr als 10% über dem Preis von 2007.

Schaubild 4.8

**Monatliche Angebotspreise für Mietwohnungen (ab 1. Etage, ohne Balkon) in €/m<sup>2</sup> Wohnfläche**

01/2007 = 100



*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – Preis des letzten Angebots pro Objekt; keine Preisangaben für Monate mit weniger als fünf Angeboten.*

Innerhalb der Emscherregion sind erhebliche Unterschiede des Immobilienangebots festzustellen (Tabelle 4.8). Daher ist davon auszugehen, dass lokale Preisänderungen einen Zusammenhang mit den Eigenschaften der vor Ort angebotenen Immobilien aufweisen werden. So wurden im Jahr 2011 z.B. in Bottrop, Oberhausen und Gelsenkirchen im Neuen Emschertal nur sehr wenige Häuser mit über 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche angeboten, im restlichen Stadtgebiet entfiel dagegen ein Viertel bis ein Drittel des Angebots auf diese Kategorie. Im Angebot an Häusern mit weniger als 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche überwogen in Duisburg ältere, in Dortmund neuere Bestände. Unter den zum Kauf angebotenen Wohnungen dominierten in Duisburg ebenfalls

**Tabelle 4.8**  
**Immobilienangebot ausgewählter Städte: Angebot nach Clustern (2011)**

	Duisburg		Oberhausen		Bottrop		Gelsenkirchen		Dortmund	
	NE	sonst.	NE	sonst.	NE	sonst.	NE	sonst.	NE	sonst.
Einfamilienhaus (Kauf): Angebote 2011	293	615	194	276	53	195	75	287	325	1.133
davon (in %)										
1. Wohnfläche ab 200 m <sup>2</sup>	28,5	19,2	5,5	35,4	9,8	23,7	5,6	34,1	20,3	18,3
2. < 200m <sup>2</sup> , Bauj. vor 1970	4,8	44,6	43,1	26,2	47,3	26,3	60	40,4	25,7	23,5
3. < 200m <sup>2</sup> , Baujahr ab 1970	22,7	36,2	51,3	38,4	42,9	50,1	34,4	25,5	5,4	58,2
Wohnung (Kauf): Angebote 2011	319	881	243	333	55	172	91	552	456	1.415
davon (in %)										
1. Wohnfläche ab 120 m <sup>2</sup>	6,1	8,0	5,2	8,1	14,1	4,8	3,3	7,0	14,2	7,9
2. Wohnfl. <120m <sup>2</sup> , Bj. < 1970, Part.	28,1	20,6	23,0	10,4	2,2	17,1	36,2	23,4	20,4	21,1
3. < 120m <sup>2</sup> , ab 1970, Parterre	9,3	12,6	26,3	24,9	29,1	19,6	7,9	15,8	17,7	20,0
4. < 120m <sup>2</sup> , vor 1970, ab 1. E.	36,9	34,4	23,5	25,3	23,2	18,3	22,0	35,3	20,8	23,6
5. < 120m <sup>2</sup> , ab 1970, ab 1. E.	19,5	24,4	22,0	31,4	31,4	40,3	30,6	18,6	26,9	27,5
Wohnung (Miete): Angebote 2011	1.190	2.534	307	507	50	261	398	2.037	1.183	3.701
davon (in %)										
1. Wohnfläche ab 90 m <sup>2</sup>	6,5	11,0	16,6	20,1	25,7	25,8	7,8	8,8	9,9	10,8
2. < 90m <sup>2</sup> , Part., o. Balkon	8,7	6,4	4,9	7,2	11,5	2,2	11,8	6,7	5,7	4,7
3. < 90m <sup>2</sup> , Part., mit Balkon	12,9	12,1	12,0	8,6	10,6	16,1	13,9	15,7	13,2	16,1
4. < 90m <sup>2</sup> , ab 1. E., o. Balk.	26,3	22,8	34,0	31,0	21,8	14,7	26,4	24,1	14,3	18,3
5. < 90m <sup>2</sup> , ab 1. E., m. Balk.	45,6	47,8	32,5	33,1	30,4	41,2	40,1	44,6	56,9	50,2

Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – NE: Neues Emschertal, sonst: sonstiges Stadtgebiet.

stärker die in älteren, vor 1970 errichteten Gebäuden, in Bottrop Wohnungen in neueren Gebäuden, während das Angebot in Dortmund gleichmäßiger über die verschiedenen Wohnungskategorien verteilt war. Zur Miete wurden in Duisburg und Dortmund besonders häufig Wohnungen mit weniger als 90 m<sup>2</sup>, ab der 1. Etage und mit Balkon angeboten. Auf diese Kategorie entfiel dort fast bzw. (in Dortmund) über die Hälfte des Mietangebots. Auch in den anderen Städten entfällt ein großer Teil des Angebots (über 30 bzw. über 40%) auf diese Wohnungen.

Die bisher durchgeführten Untersuchungsschritte im vierten Kapitel haben aufgezeigt, dass im Immobilienangebot des Neuen Emschertals kleinere und weniger komfortabel ausgestattete Häuser und Wohnungen relativ stärker vertreten sind als in der Emscherregion insgesamt bzw. im Ruhrtal. Unter den zum Kauf angebotenen Häusern und Wohnungen verzeichnen die Angebotspreise in den verschiedenen Größen- und Alterskategorien bzw. Angebotsclustern im Neuen Emschertal, ähnlich wie in den Vergleichsregionen, überwiegend Preisrückgänge. Allerdings nahm im Untersuchungszeitraum der Preis für sehr große Häuser und Wohnungen, für die offenbar auf dem Immobilienmarkt eine hohe Nachfrage besteht, im Neuen Emschertal in ähnlichem Maße zu wie in den Vergleichsregionen. Der Preis für große Eigentumswohnungen (mit mehr als 120 m<sup>2</sup>) stieg, gemessen in € pro m<sup>2</sup> Wohnfläche, sogar stärker an als in der sonstigen Emscherregion.

Den Wohnungsangeboten zu Folge liegt somit im Neuen Emschertal durchaus ein Markt für große Wohnungen vor. Die verhältnismäßig starken Rückgänge der durchschnittlichen Angebotspreise im Neuen Emschertal dürften daher zumindest z.T. darauf zurückzuführen sein, dass sich das dort vorhandene Immobilienangebot stärker als in anderen Regionen auf weniger nachgefragte Marktsegmente konzentriert. Überdurchschnittliche Preisanstiege der weniger luxuriösen Mietwohnungen (ohne Balkon) deuten dagegen auf eine hohe Nachfrage nach relativ günstigem (Miet-)Wohnraum im Neuen Emschertal hin.

Somit wird deutlich, dass zur Beurteilung der Preisentwicklung auf dem Immobilienmarkt der Untersuchungsregion ein Verfahren erforderlich ist, das die Unterschiede im lokalen Angebot angemessen berücksichtigt. Ob und inwieweit ein Zusammenhang zwischen der Preisentwicklung in verschiedenen Teilregionen des Neuen Emschertals und dem Stand der dort bereits durchgeführten bzw. geplanten Maßnahmen des Emscherumbaus besteht, wird im folgenden Abschnitt untersucht, der eine umfassende Analyse der Immobilienpreisentwicklung, unter Berücksichtigung regionaler Kontextfaktoren und individueller Eigenschaften der Immobilien, vornimmt.

## 4.5 Analyse der Immobilienmarktentwicklung mit Hilfe hedonischer Preisindizes

Um möglichen Qualitätsveränderungen über die Zeit der bei ImmobilienScout24 beworbenen Objekte Rechnung tragen zu können, soll im Folgenden mittels hedonischer Verfahren für Unterschiede in der Objektqualität kontrolliert werden. Grundlage der hedonischen Theorie ist wie erläutert (s.o.) die Annahme, dass sich die Qualität eines Objekts aus seinen spezifischen Charakteristika zusammensetzt und der Preis somit aus der Summe der Preise der Ausprägungen der Einzelcharakteristika ergibt.

Am Beispiel eines Hauses bedeutet dies, dass jeder Eigenschaft wie der Wohnfläche oder dem Vorhandensein eines Balkons ein konkreter Preis zugeordnet werden kann. Der Hauspreis ergibt sich dann aus der Summe der Preise aller Merkmale einer Immobilie. Da die Preise der einzelnen Charakteristika jedoch nicht beobachtbar ist, sondern lediglich der Immobilienpreis sowie die Eigenschaften der Immobilie, müssen die Preise der einzelnen Charakteristika geschätzt werden. Zur Berechnung der von Qualitätsunterschieden bereinigten Preisentwicklung wird Gleichung (1) geschätzt.

$$(1) \quad P = \beta_z Z + \beta_l L + \beta_t T + \varepsilon$$

Darin repräsentiert  $P$  den Vektor der (logarithmierten) Immobilienpreisangebote<sup>27</sup>, die Matrix  $Z$  die Ausprägungen der objektspezifischen Charakteristika<sup>28</sup> wie Wohnfläche, Zimmeranzahl, Baujahr, Ausstattung und Zustand, die Matrix  $L$  repräsentiert ortsspezifische Charakteristika, Matrix  $T$  enthält Informationen über den Zeitpunkt (das Jahr), an dem das Objekt letztmalig auf der Plattform von ImmobilienScout24 zum Verkauf oder zur Vermietung angeboten wurde. Die Vektoren  $\beta$  enthalten die

---

<sup>27</sup> Für Häuser zum Verkauf ist dies der angebotene Immobilienpreis, für Wohnungen zum Verkauf und zur Miete der Preis in € pro m<sup>2</sup> Wohnfläche (jeweils logarithmiert).

<sup>28</sup> Im Detail werden folgende Eigenschaften berücksichtigt: (i) das Objektalter sowie dessen zweites Polynom, (ii) acht Kategorien des Baujahrs (vor 1905, vor 1930, vor 1944, vor 1959, vor 1970, vor 1980, vor 1990, vor 2000, mit der ausgelassenen Referenzkategorie „Baujahr nach 2000“), (iii) der Logarithmus der Wohnfläche, (iv) die Zimmeranzahl, (v) das Ausstattungsmerkmal „Keller“, (vi) die Dauer des Inserats in Monaten, (vii) eine Variable, die zusätzlich abbildet, ob sich das Objekt bereits zu Beginn des Beobachtungszeitraums im Januar 2007 in der Datenbank befand, (viii) eine Variable, die anzeigt, ob sich das Objekt noch im Bau befindet, (ix) zwei Kategorien des Objektzustands, (x) eine Variable, die eine hohe Objektqualität anzeigt, (xi) die Größe des Grundstücks (nur bei Häusern) und (xii) Ausstattungsmerkmale wie Aufzug, Garten, Balkon oder Einbauküche (bei Wohnungen zum Kauf oder zur Miete).

geschätzten Preise der Merkmalsausprägungen. Der Vektor  $\varepsilon$  ist das Residuum der Schätzung.

Die ortsspezifischen Variablen erfassen, in welcher Gemeinde sich ein Haus oder eine Wohnung befindet und ob die Immobilie inner- oder außerhalb des Neuen Emschertals liegt. Durch die Berücksichtigung der kleinräumigen Variation wird für den Effekt des Raums auf den Immobilienpreis kontrolliert. Um auch räumliche Effekte unterhalb der Gemeindeebene aufzufangen, werden ausgewählte sozioökonomische Merkmale der unmittelbaren Nachbarschaft berücksichtigt. Diese sind das durchschnittliche Haushaltseinkommen bzw. die Kaufkraft in Relation zur Bevölkerung und die Arbeitslosenquote auf Rasterebene mit Rastergröße von 1 km Kantenlänge. Dabei handelt es sich um georeferenzierte Informationen der microm Micromarketing-Systeme und Consult GmbH.

Die Matrix T kombiniert das Jahr des letztmaligen Inserats pro Objekt in den Jahren von 2008 -2011 mit der Gemeindezugehörigkeit. Referenzgruppe ist das Jahr 2007, so dass die Koeffizienten für das Jahr 2011 die Preisveränderung im Zeitraum 2007-2011 widerspiegeln. Unterschieden wird zwischen drei Segmenten, (i) Häusern zum Verkauf, (ii) Wohnungen zum Verkauf und (iii) Wohnungen zur Miete, für die jeweils die hedonische Preisfunktion nach Gleichung (1)<sup>29</sup> geschätzt wird (vgl. Tabelle A13 im Anhang).

#### 4.5.1 Preisrelevante Eigenschaften der Immobilien in der Emscherregion

Wie erwartet haben objektspezifische Merkmale wie Alter, Größe und baulicher Zustand der Häuser und Wohnungen, einen erheblichen Einfluss auf den Preis der Immobilien. Die Hauspreise weisen einen starken Zusammenhang mit der hier absolut gemessenen Wohnfläche in m<sup>2</sup> sowie mit der Grundstücksgröße auf. Während der Wohnungspreis, gemessen in € pro m<sup>2</sup> Wohnfläche, bei Eigentumswohnungen mit der Wohnungsgröße zunimmt, sinkt er bei Mietwohnungen mit zunehmender Größe. Während für Mietwohnungen somit ein gewisser „Mengenrabatt“ für sehr große Wohnungen gewährt wird, müssen Käufer großer Eigentumswohnungen, die offenbar am Markt begehrt sind, für diese Wohnungen einen „Luxuszuschlag“ zahlen (s.o.).

---

<sup>29</sup> Um für räumliche Autokorrelation in den Residuen zu kontrollieren, werden die Standardfehler auf Gemeindeebene mit einer Variablen interagiert, die die Zugehörigkeit zum Neuen Emschertal anzeigt. Um den Einfluss von Ausreißern auf das Ergebnis der hedonischen Schätzung zu minimieren, wurde der Datensatz von offensichtlichen Fehleinträgen bereinigt. Des Weiteren wurden die Beobachtungen, deren Kauf- bzw. Mietpreise, Zimmeranzahl, Wohnfläche sowie Grundfläche das oberste Perzentil über- bzw. das unterste Perzentil der Werte des jeweiligen Merkmals unterschreiten, aus dem Datensatz entfernt.

Im Einklang mit der Intuition ist, dass bestimmte Merkmale, die für eine hohe Immobilienqualität stehen, preisbestimmend sind. So sind freistehende Häuser teurer als andere Haustypen und Eigentums- und Mietwohnungen mit Garten, Balkon oder Einbauküche teurer als Wohnungen ohne diese Merkmale. Ein Aufzug, Ausdruck eines Gebäudes mit vielen Etagen und Wohneinheiten, kennzeichnet dagegen eher einen unterdurchschnittlichen Wohnungspreis. Für Eigentumswohnungen spielt es zudem eine Rolle, ob sie vermietet sind (was sich preis mindernd auswirkt) und für Häuser, ob sie sich noch im Bau befinden (und daher neu sind, was sich preissteigernd auswirkt).

Ein deutlicher Zusammenhang besteht zwischen dem Preis von Immobilien und Kennzeichen ihrer Nachbarschaft, hier gemessen am Einkommensniveau innerhalb des 1 km-Rasters, in dem sich die Immobilie befindet. Wie in der Literatur herausgestellt wurde (s.o.), ist es somit bei der Berechnung der Preisentwicklung von Immobilien sehr wichtig, den Einfluss der räumlichen Umgebung zu berücksichtigen.

### 4.5.2 Preisentwicklung in den Gemeinden der Emscherregion

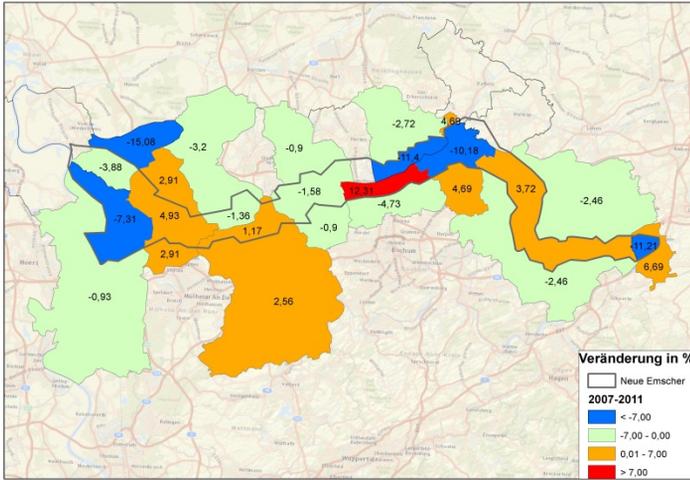
Die Analyse mit Hilfe hedonischer Verfahren bestätigt wesentliche Ergebnisse der deskriptiven Auswertungen, liefert darüber hinaus jedoch eine genauere Betrachtung der Preisentwicklung in den einzelnen Gemeinden der Emscherregion, inner- und außerhalb des Neuen Emschertals.

Wie erläutert verzeichnen die Kaufpreise für Häuser in mehreren Städten innerhalb des Neuen Emschertals, wenn man preisrelevante Eigenschaften wie Alter, Größe, Ausstattung und Nachbarschaft berücksichtigt, im Zeitraum von 2007 bis 2011 einen Rückgang (Castrop-Rauxel, Dinslaken, Duisburg, Holzwickede, Recklinghausen) (Schaubild 4.9).

Die hedonische Preisfunktion zeigt jedoch auf, dass der Preisrückgang im Neuen Emschertal in Dinslaken (-3,8%) geringer ausfiel als im sonstigen Stadtgebiet (-15%, vgl. Tabelle A13). In Dortmund (+3,7%), Herne (+12%) und Oberhausen (+5%) nahmen die Hauspreise im Neuen Emschertal sogar zu, während sie im sonstigen Stadtgebiet abnahmen (Dortmund, Herne) bzw. einen geringeren Zuwachs verzeichneten (Oberhausen, +3%).

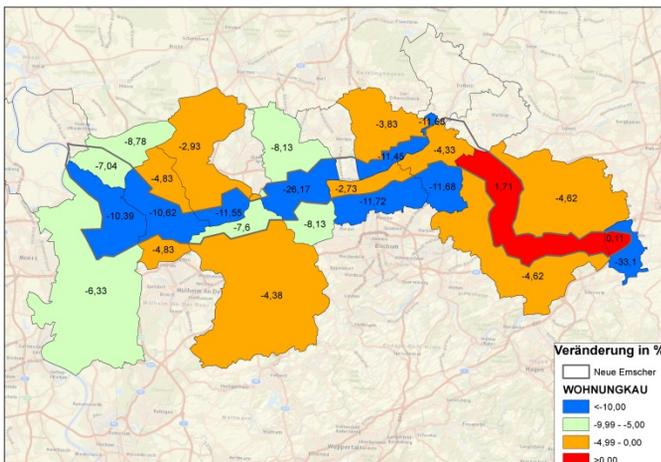
Auch in Bezug auf die Preisentwicklung der Eigentumswohnungen differenziert sich bei Betrachtung mit Hilfe hedonischer Verfahren das Bild bezüglich der einzelnen Städte (Schaubild 4.10).

Schaubild 4.9  
**Preisentwicklung der Einfamilienhäuser<sup>1</sup>**  
 2007-2011, in % (Preis in €, hedonische Preisfunktion)



Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. - <sup>1</sup>jeweilige Preise, monatliche Angaben, Preis des letzten Angebots pro Objekt

Schaubild 4.10  
**Preisentwicklung der Eigentumswohnungen in der Emscherregion<sup>1</sup>**  
 2007-2011, in % (Preis in €/m<sup>2</sup> Wohnfläche, hedonische Preisfunktion)

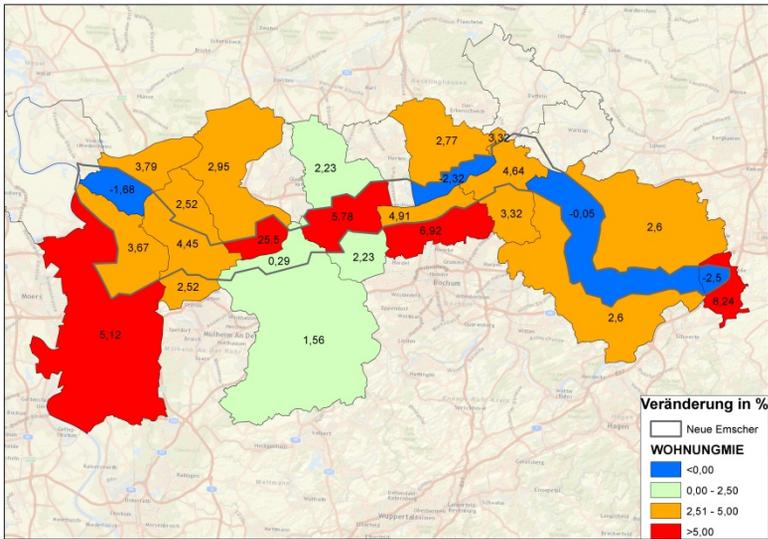


Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. - <sup>1</sup>jeweilige Preise, monatliche Angaben, Preis des letzten Angebots pro Objekt.

Schaubild 4.11

**Preisentwicklung der Wohnungsmieten in der Emscherregion<sup>1</sup>**

2007-2011, in % (Preis in €/m<sup>2</sup> Wohnfläche, hedonische Preisfunktion)



Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24. – <sup>1</sup>jeweilige Preise, monatliche Angaben, Preis des letzten Angebots pro Objekt.

In Bottrop, Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Oberhausen und Recklinghausen fand innerhalb des Neuen Emschertals ein stärkerer Preisrückgang statt als im sonstigen Stadtgebiet, und zwar um bis zu 26% (in Gelsenkirchen). In Castrop-Rauxel, Dinslaken und Herne kam es innerhalb des Neuen Emschertals zu einem geringeren Preisrückgang als im sonstigen Stadtgebiet, in Dortmund und Holzwickede wurde im Neuen Emschertal keine (statistisch signifikante) Preisveränderung gemessen, während im sonstigen Stadtgebiet die Preise zurück gingen.

Die hedonische Schätzung relativiert zudem ein Stück weit das Bild des starken Mietpreisanstiegs im Neuen Emschertal (Schaubild 4.11). Sie bestätigt den in der deskriptiven Analyse ermittelten starken Mietpreisanstieg in Bottrop (+26%, sonstiges Stadtgebiet: 3%)<sup>30</sup>. In mehreren Städten (Dinslaken, Holzwickede, Recklinghau-

<sup>30</sup> In Bottrop ist im Untersuchungszeitraum ein hoher Anteil kleiner Wohnungen auf den Markt gekommen, deren Preise insgesamt angestiegen sind. Ob und inwiefern etwa ein Zusammenhang zwischen der Immobilienpreisentwicklung in Bottrop und dem dort durchgeführten Vorhaben

sen) ist dagegen innerhalb des Neuen Emschertals ein leichter Rückgang der Mietpreise um ca. 2% zu verzeichnen, während die Preise im restlichen Stadtgebiet anstiegen.

Außer in Bottrop fand im Neuen Emschertal nur in Castrop-Rauxel, Gelsenkirchen und Oberhausen ein im Vergleich zum restlichen Stadtgebiet überdurchschnittlicher Mietpreisanstieg statt. In Dortmund und Essen ist im Untersuchungszeitraum keine signifikante Preisveränderung zu beobachten, in Duisburg und Herne stiegen die Angebotspreise für Mieten im Neuen Emschertal nur unterdurchschnittlich an. Offensichtlich variiert die Preisentwicklung innerhalb der Emscherregion sehr deutlich nach Teilgebieten und Teilssegmenten des Mietwohnungsmarkts (s.o.).

### 4.5.3 Preisentwicklung im regionalen Vergleich

Um die Immobilienpreisentwicklung im Neuen Emschertal insgesamt in den Kontext der Immobilienpreisentwicklung in der näheren Umgebung zu stellen und mögliche Einflussfaktoren zu isolieren, die es in seiner Gesamtheit betreffen, wird im Folgenden eine Analyse im regionalen Vergleich durchgeführt. Als Referenzregionen dienen die sonstige Emscherregion, das Ruhrtal (s.o. Schaubild 4.3) und das Gebiet zwischen Emscherregion und Ruhrtal. Eine von den Vergleichsregionen verschiedene Preisentwicklung im Neuen Emschertal würde auf nur das Emschertal betreffende Veränderungen, hinweisen, die einen Zusammenhang mit dem Emscherumbau nahe legen.

Aufgrund der räumlichen Erweiterung des Beobachtungsgebietes schränken wir die in der Regression berücksichtigten Immobilienangebote ein, um so die Heterogenität der Immobilien-Angebote in Bezug auf häuserspezifische Charakteristika zu verringern. Zur Identifikation möglichst homogener Gruppen bedienen wir uns der Ergebnisse der Clusteranalyse, die aufgezeigt hat, dass sich die Preisentwicklung von Immobilien mit sehr großer Wohnfläche in den verschiedenen Marktsegmenten von der mit kleinerer Wohnfläche, auf die der Großteil der Angebote entfällt, unterscheidet (vgl. Abschnitt 4.4). Für zum Verkauf stehende Häuser beschränken wir die folgende Analyse daher auf alle Objekte, die kleiner als 200 m<sup>2</sup> sind, bei zum Verkauf stehenden Wohnungen berücksichtigen wir lediglich Objekte mit einer Quadratmeterzahl von unter 120 und bei Mietwohnungen beschränken wir die Analyse auf Objekte mit einer Wohnfläche von 90 m<sup>2</sup> oder weniger.

Zur Bereinigung der Immobilienangebote um Qualitätsunterscheide bedienen wir uns erneut einer hedonischen Preisfunktion (s. Gleichung (1)). Die verwendeten

---

*„Innovation City Ruhr“ (Innovation City Management 2011) besteht, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht beurteilt werden.*

Variablen zur Kontrolle für objektspezifische Qualitätsunterschiede (Matrix Z) entsprechen denen aus Abschnitt 4.5.1. Im Rahmen dieser Analyse ist jedoch nicht die Entwicklung innerhalb der Gemeinden, sondern der Vergleich zwischen dem Neuen Emschertal insgesamt und den Nachbarregionen von Interesse<sup>31</sup>. Für den räumlichen Kontext wird wieder auf der Ebene der Gemeinde und der Nachbarschaft (1 km-Raster) kontrolliert.

Die Mieten sind dieser Auswertung zu Folge in keiner der Regionen zurückgegangen (vgl. Tabelle A14 im Anhang). Im Neuen Emschertal sind diese in den betrachteten fünf Jahren im Durchschnitt um insgesamt 3,2% angestiegen und damit stärker als in der sonstigen Emscherregion (+2,7%), aber etwas geringer als im Ruhrtal (3,5%) und im Gebiet zwischen Emscher und Ruhr (+3,9%).

Für die Preise zum Verkauf angebotener Wohnungen zeigt sich ein etwas anderes Bild. Hier sind im Emschertal und übrigen Teil der Emschergemeinden deutliche Preisrückgänge zu verzeichnen (-7%). Im Gebiet zwischen Emscher und Ruhr sowie im Ruhrtal kann keine signifikante durchschnittliche Preisveränderung festgestellt werden.

Auch für zum Verkauf angebotene Häuser kann bei regionaler Betrachtung kaum eine signifikante Preisveränderung festgestellt werden. Lediglich im Gebiet zwischen Emscher und Ruhr gaben die Preise mit 3% signifikant nach.

Insgesamt bestätigt die regionale Analyse somit den im Ergebnis der deskriptiven Auswertungen festgestellten, relativ deutlichen Mietpreisanstieg und den verhältnismäßig starken Rückgang der Preise für Eigentumswohnungen mit weniger als 120 m<sup>2</sup> Wohnfläche innerhalb des Neuen Emschertals. Allerdings relativiert sich, wenn man die Analyse auf vergleichbare Marktsegmente fokussiert, der Eindruck des Preisverfalls von Einfamilienhäusern im Neuen Emschertal. In Teilen der Untersuchungsregion, z.B. in Dortmund, haben sich die Preise für Häuser und Wohnungen sogar als vergleichsweise robust herausgestellt.

Die Ergebnisse der in diesem Baustein durchgeführten Untersuchung verdeutlichen insgesamt, dass hochwertige Angebote im Zusammenhang mit dem Emscherumbau auf dem Immobilienmarkt des Neuen Emschertals in gewissem Umfang nachgefragt werden. Letztendlich spielt die kleinräumige Umgebung, z.B. das nachbarschaftliche Erscheinungsbild, eine zentrale Rolle für die Vermarktung hochwertiger Angebote. Die Nähe zu Quellen der Luftverschmutzung, z.B. Kraftwerken, dürfte kaum mit der Vermarktung von hochwertigen Häusern und Eigentums-

---

<sup>31</sup> *Durch Interaktion der Zeit mit den verschiedenen Regionen erhalten wir die Preisentwicklung im Zeitraum von 2007 – 2011.*

wohnungen vereinbar sein. Andererseits zeigt die Mietpreisentwicklung, dass eine hohe Nachfrage insbesondere nach günstigem Wohnraum besteht. Neben der Durchführung von Neubauprojekten in attraktiver Lage erscheint somit vor allem die Bestandspflege des vorhandenen (Miet-)wohnraums als wichtige Aufgabe.

Da in der Region allein aufgrund der demographischen Entwicklung weitere Bevölkerungsrückgänge zu erwarten sind, ist eher nicht zu befürchten, dass vereinzelte Neubauvorhaben für einkommensstarke Haushalte in der näheren Zukunft zur Verdrängung der ortsansässigen Bevölkerung führen könnten.

#### 4.6 Zwischenergebnisse

Die Analyse der Charakteristiken des Immobilienmarkts in der Emscherregion und der Marktentwicklung im Zeitraum seit 2007 hat aufgezeigt, dass das Neue Emschertal innerhalb des Ruhrgebiets eine Zone mit vergleichsweise niedrigem Einkommensniveau, relativ hoher Arbeitslosigkeit, Bevölkerungsrückgängen und einem in Relation zur Bevölkerung eher niedrigen Unternehmensbesatz ist, deren Immobilienangebot eher durch kleinere und weniger luxuriös ausgestattete Häuser und Wohnungen geprägt ist als andere Teile der Region. Der Vergleich regional-ökonomischer Kennziffern mit dem Siedlungsbereich in unmittelbarer Nähe zum Flusslauf der Ruhr verdeutlicht, dass die Wohnbevölkerung der Emscherregion insgesamt eine verhältnismäßig geringe Kaufkraft aufweist, wobei das Neue Emschertal innerhalb der Emscherregion einen Teilraum mit besonders niedrigem Einkommensniveau darstellt.

Die Kauf- und Mietpreise für Häuser und Wohnungen liegen somit im Neuen Emschertal erwartungsgemäß unter dem Niveau der Vergleichsregionen. Die entsprechenden Auswertungen der Angebotspreise auf Basis des Internetportals ImmobilienScout24 werden durch Daten der Gutachterausschüsse bestätigt, die auf Transaktionspreisen beruhen. Im Untersuchungszeitraum seit 2007 verzeichnen zum Kauf angebotene Einfamilienhäuser und Wohnungen im Neuen Emschertal überwiegend – im Vergleich zur Emscherregion insgesamt – überdurchschnittliche Preisrückgänge. In der Vergleichsregion Ruhrtal sind diesen Informationen zu Folge die Preise für Einfamilienhäuser im gleichen Zeitraum angestiegen und die für Eigentumswohnungen nur leicht zurückgegangen.

Allerdings verzeichnen im Neuen Emschertal unter den zum Kauf angebotenen Immobilien insbesondere die insgesamt offenbar weniger nachgefragten kleinen, älteren und weniger komfortabel ausgestatteten Wohnungen besonders starke Preisrückgänge. Neubauten und große Wohnungen, für die, gemessen in € pro m<sup>2</sup> Wohnfläche höhere Preise gezahlt werden müssen als für kleinere und ältere Wohnungen, verbuchen dagegen im Neuen Emschertal einen im Vergleich zur sonstigen

Emscherregion überdurchschnittlichen Preisanstieg, der eher dem im Ruhrtal entspricht. Den Angebotspreisen zu Folge kann daher darauf geschlossen werden, dass ein hochwertiges Immobilienangebot im Neuen Emschertal auch auf eine entsprechende Nachfrage trifft. Die Preise für hochwertige Immobilien liegen im Neuen Emschertal auf ähnlichem Niveau wie in der sonstigen Emscherregion.

Die Wohnungsmieten sind im Neuen Emschertal angestiegen, in der sonstigen Emscherregion und im Ruhrtal dagegen leicht zurückgegangen. Mietpreisanstiege sind im Neuen Emschertal vor allem für kleine (unter 70 m<sup>2</sup> Wohnfläche) und ältere Mietwohnungen (Baujahr des Gebäudes vor 1970) festzustellen, die hier (noch) verhältnismäßig günstig zu haben sind.

In Bezug auf den Preis von zum Kauf angebotenen Häusern spielen erwartungsgemäß Eigenschaften wie das Alter und die Größe des Hauses und des Grundstücks und der bauliche Zustand des Gebäudes eine Rolle. Ebenso ist das nachbarschaftliche Umfeld des Hauses, gemessen an der lokalen Kaufkraft, preisbeeinflussend. Dies gilt in besonderem Maße auch für zum Kauf angebotene Wohnungen. Der Mietpreis in € pro m<sup>2</sup> ist insgesamt negativ mit der Wohnungsgröße korreliert, während der Preis pro m<sup>2</sup> für Eigentumswohnungen mit der Wohnungsgröße zunimmt. Unter den verschiedenen Lagemerkmalen weist die Kaufkraft der Nachbarschaft auch einen (statistischen) Zusammenhang mit dem Mietpreis auf. In einigen Städten (Bottrop, Castrop-Rauxel, Gelsenkirchen, Oberhausen) sind die Mietpreise überdurchschnittlich stark angestiegen.

Innerhalb des Neuen Emschertals ist eine erhebliche Variation des Angebots an Immobilien und in der Preisentwicklung festzustellen. So betrifft der Mietpreisanstieg kleiner Mietwohnungen das Neue Emschertal vor allem im westlichen und zentralen Ruhrgebiet, wo die Aufwertung der Wasserqualität und Renaturierung der Emscher noch überwiegend weniger augenscheinlich ist als in Teilen des östlichen Ruhrgebiets. Ein direkter Zusammenhang des Mietpreisanstiegs mit dem Emscherumbau kann daher nicht abgeleitet werden.

In Dortmund haben sich innerhalb des Neuen Emschertals die Preise für Häuser und Wohnungen als vergleichsweise robust herausgestellt. Gerade in Dortmund und Holzwickede ist, wenn überhaupt, davon auszugehen, dass die mit dem Emscherumbau verbundene Aufwertung der Lebensqualität schon zu Auswirkungen auf dem Immobilienmarkt geführt hat. Offenbar handelt es sich beim Neuen Emschertal in beiden Städten um einen Standort, zu dessen hoher Wohnqualität der Emscherumbau beiträgt.

Eine relativ hohe Nachfrage besteht im Neuen Emschertal sowohl nach relativ günstigen Mietwohnungen als auch nach eher komfortablem Wohneigentum.

Letzteres ist im Immobilienangebot des Neuen Emschertals noch unterrepräsentiert, so dass im Zuge der Aufwertung der Wohnumfeldqualität eine Nachfrage nach hochwertigem Wohnraum in Neubauten entstehen könnte. Neue Interessenten, die erst durch den Emscherumbau auf diese Region aufmerksam werden und dazu bereit sind, für eine hohe Umweltqualität einen Preisaufschlag in Kauf zu nehmen, dürften kaum mit der schon ortsansässigen Bevölkerung in Konkurrenz um einfachen und besonders preisgünstigen Wohnraum treten. Die Mietpreisanstiege in diesem Marktsegment sind mit hoher Wahrscheinlichkeit eher nicht auf den Emscherumbau zurückzuführen, sondern auf den Wohnungsbedarf der verhältnismäßig wenig kaufkräftigen Bevölkerung.

Eine Verdrängung dieser Bevölkerung durch neue Einwohner, die auf Grund einer verbesserten Umweltqualität zuziehen, ist zunächst nicht zu befürchten, es sei denn der vorhandene günstige Mietwohnraum würde in größerem Umfang durch hochwertigere Neubauten ersetzt. Neubauvorhaben in einem Ausmaß, das zum Rückbau des günstigeren Mietwohnungsangebots führen könnte, sind jedoch bislang nicht bekannt.

Eine Problematik, die in diesem Zusammenhang eine Rolle spielt, ist die der Wohnungsleerstände. Auswertungen der Kommunen zu Folge stehen in den Großstädten des Ruhrgebiets zwischen 3% und 10% des Wohnungsbestands leer, und zwar überwiegend Substandard-Wohnungen (gekennzeichnet z.B. durch eine Ofenheizung) (AG Wohnungsmarkt Ruhr (Hrsg.) 2012: 59-60). Da in vielen Städten des Ruhrgebiets in den kommenden Jahren weitere Bevölkerungsrückgänge zu erwarten sind, liegt die Befürchtung nahe, dass es zu einer Ausweitung der Leerstände kommen könnte. Momentan ist jedoch eine relativ hohe Nachfrage nach kleineren und einfacher ausgestatteten Wohnungen zu verzeichnen, soweit diese gewissen Mindeststandards entsprechen. Zumindest die Entwicklung auf dem Mietwohnungsmarkt deutet daher aktuell nicht auf eine erhebliche Zunahme der Leerstände hin. Besonders unattraktive Angebote dürften aber in Zukunft nur noch schwer zu vermarkten sein.

## 5. Schlussfolgerungen

Das abschließende Kapitel fasst die Ergebnisse aus den beiden Arbeitsbausteinen vor dem Hintergrund der zentralen Forschungsfragen zusammen und leitet Handlungsempfehlungen an die Akteure der regionalen bzw. kommunalen Entwicklungsplanung sowie an die Wohnungswirtschaft ab.

## 5.1 Ergebnisse

Die vorliegende Untersuchung hat die Ergebnisse aus älteren Studien zu den regionalökonomischen Effekten des Emscherumbaus anhand neuerer Daten aktualisiert, den methodischen Ansatz zur Berechnung der Produktions- und Beschäftigungseffekte sowie der fiskalischen Effekte erweitert und präzisiert und darüber hinaus anhand des Immobilienmarkts den Einfluss auf die (Wohn-)Standortqualität untersucht.

Der Emscherumbau beeinflusst durch die Errichtung und den Betrieb von Einrichtungen (z.B. Kläranlagen, Kanalisation) sowie durch die Leistungsabgabe die gesamtwirtschaftliche Entwicklung. Die Analysen des ersten Arbeitsbausteins des Gutachtens zeigen auf, dass der Emscherumbau mit beträchtlichen regionalökonomischen Wirkungen verbunden ist, die sich nicht nur auf die Emscherregion beschränken, sondern auch auf ganz Nordrhein-Westfalen und darüber hinaus ausstrahlen.

Bei den Unternehmen, die Aufträge im Rahmen des Projekts erhalten, wurde bzw. wird eine direkte Beschäftigung von 18 382 Personenjahren (1991-2007) bzw. 41 554 Personenjahren bis 2020 gesichert bzw. neu geschaffen. Im Durchschnitt werden im Zeitraum von 1991 bis 2020 pro Jahr insgesamt etwa 1 400 Arbeitsplätze gesichert bzw. neu geschaffen. Allerdings sind die Investitionen in den Emscherumbau und die davon ausgehenden Produktions- und Beschäftigungseffekte nicht gleichmäßig über den Projektzeitraum verteilt. Entsprechend der Planung für Investitionen, insbesondere in den neuen Hauptabwasserkanal, sind in den verbleibenden Jahren bis 2020 noch erhebliche regionalökonomische Wirkungen auf Produktion und Beschäftigung zu erwarten.

Zusätzlich zu den direkten Wirkungen des Emscherumbaus entstehen weitere Produktions- und Beschäftigungswirkungen durch die sektorale Vorleistungsverflechtung und die über zusätzliche Einkommen induzierte Nachfrage nach Konsumgütern. Berücksichtigt man diese indirekten Auswirkungen, ist für den Zeitraum von 1991 bis 2020 mit Produktionseffekten in Höhe von rund 11,9 Mrd. € und Beschäftigungseffekten im Umfang von 109 787 Personenjahren zu rechnen. Im Durchschnitt gehen somit 3 700 neu entstandene bzw. gesicherte Arbeitsplätze pro Jahr auf die direkten und indirekten Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus zurück.

Der Emscherumbau generiert zudem fiskalische Effekte auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene sowie bei den Sozialversicherungen. Das bundesweit generierte Steueraufkommen umfasst im Gesamtzeitraum insgesamt etwa 1,1 Mrd. €. Hinzu kommen ca. 580 Mill. € an Arbeitnehmer- und Arbeitgeberbeiträgen zu den Sozial-

versicherungen. Inwieweit das Land Nordrhein-Westfalen und seine Kommunen an den Steuereinnahmen partizipieren, lässt sich angesichts der Komplexität des bundesstaatlichen Finanzausgleichs und der Regionalisierung der Steuerbasis nur mit einiger Unsicherheit abschätzen. Die auf Nordrhein-Westfalen entfallenden Steuereinnahmen werden bei diesen Berechnungen, für die auf Durchschnittswerte des NRW-Anteils am bundesweiten Steueraufkommen zurückgegriffen werden muss, eher unterschätzt. Voraussichtlich wird der Landeshaushalt von Nordrhein-Westfalen im Zeitraum von 1991 bis 2020 auf Grund der Produktions- und Beschäftigungseffekte des Emscherumbaus Steuereinnahmen in Höhe von etwa 91 Mill. € erhalten. Davon werden 21 Mill. € in den kommunalen Finanzausgleich fließen. Die nordrhein-westfälischen Kommunen selbst dürften zusätzlich unmittelbar etwa 29 Mill. € einnehmen, so dass voraussichtlich insgesamt ein Steueraufkommen in Höhe von mindestens 50 Mill. € auf die Kommunen entfallen wird.

Bei dieser Berechnung werden die Steuereinnahmen des Landes NRW und seiner Kommunen wie erwähnt unterschätzt, weil von einem durchschnittlichen NRW-Anteil am Steueraufkommen ausgegangen wird. Allerdings erfolgt die Steuerverteilung zu einem wesentlichen Teil nach dem Wohnort- bzw. Betriebsstättenprinzip. Da die Aufträge der Emscherogenossenschaft zum weit überwiegenden Teil in Nordrhein-Westfalen vergeben werden, dürften auch die auf Land und Kommunen in NRW entfallenden Steuereinnahmen tatsächlich höher ausfallen. Allerdings konnte die Steuerverteilung nach dem Betriebsstättenprinzip bei der Berechnung der fiskalischen Effekte wegen z.T. fehlender Bezugsgrößen auf regionaler Ebene nicht umfassend berücksichtigt werden.

Die Analysen des ersten Arbeitsbausteins zeigen insgesamt auf, dass von den wasserwirtschaftlichen Investitionen über einen Zeitraum von drei Jahrzehnten wirtschaftliche und fiskalische Folgeimpulse ausgehen, die den Kosten des Umbaus gegenüberstehen. In einer Phase weiterer tief greifender wirtschaftlicher und demographischer Veränderungen wird durch die Investitionen unter anderem zur Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen in Nordrhein-Westfalen und im Ruhrgebiet beigetragen. Die Zielsetzung des Emscherumbaus geht aber deutlich über die mit der Bautätigkeit verbundenen wirtschaftlichen Impulse hinaus. Mit der ökologischen Aufwertung und Verbesserung der Lebensqualität soll auch ein wichtiger Beitrag zur Sicherung der wirtschaftlichen Zukunftsfähigkeit des Ruhrgebiets geleistet werden.

Die Emscherregion ist von den Folgen des montanindustriellen Rückbaus im Ruhrgebiet und den damit verbundenen Verlusten an Industrie Arbeitsplätzen, insbesondere für weniger qualifizierte Erwerbstätige, weit stärker betroffen als etwa die Zentren der Großstädte in der Hellwegzone. Hinzu kommen die Anpas-

sungsschwierigkeiten der vom industriellen Wandel betroffenen Gastarbeiterbevölkerung, deren Siedlungsschwerpunkte vorrangig in der Emscherregion liegen.

Die aktuellen Wanderungsgewinne der Großstädte des Ruhrgebiets konzentrieren sich überwiegend auf die Universitätsstädte und andere Teile der Region, jedoch weniger auf die Emscherregion. Die von mobilen Erwerbspersonen bevorzugten Eigenschaften der Großstädte werden sicher oftmals noch weniger mit der Emscherregion in Verbindung gebracht als mit den Zentren der Hellwegstädte.

Auf dem Immobilienmarkt spiegeln sich die wirtschaftlichen und demographischen Anpassungsschwierigkeiten der Emscherregion in Form eines vergleichsweise niedrigen Preisniveaus wider. Im Angebot überwiegen stärker als in anderen Teilen des Ruhrgebiets die kleineren, älteren und einfacher ausgestatteten Wohnungen.

Ein Fokus der Analyse des Bestands und der Veränderung des Immobilienangebots lag auf der kleinräumigen Betrachtung der Besonderheiten des unmittelbar vom Emscherumbau betroffenen Untersuchungsgebiets „Neues Emschertal“ im Vergleich mit der sonstigen Emscherregion und dem Ruhrtal.

Unterschiede in der Preisentwicklung zwischen dem Neuen Emschertal und anderen Teilen des Ruhrgebiets, sind in hohem Maße auf Unterschiede in der Art des lokalen Angebots zurückzuführen. Berücksichtigt man die vielfältigen preisrelevanten Eigenschaften der Immobilien, so zeigen sich z.B. in der Preisentwicklung von Einfamilienhäusern kaum Unterschiede zwischen dem Neuen Emschertal und den Vergleichsregionen, während die Betrachtung der Durchschnittspreise einen stärkeren Preisrückgang im Neuen Emschertal nahe legt.

Einen Preisrückgang verzeichnen im Zeitraum 2007-2011 in der Emscherregion Eigentumswohnungen, und zwar sowohl im Neuen Emschertal als auch in der sonstigen Region. Diese Preisrückgänge betreffen allerdings vor allem die kleineren und weniger komfortabel ausgestatteten, zum Kauf angebotenen Wohnungen. Große Wohnungen finden offenbar auch im Neuen Emschertal ihre Abnehmer und verzeichnen überdurchschnittliche Preissteigerungen. Im Vergleich zur sonstigen Emscherregion sind die Mieten im Neuen Emschertal überdurchschnittlich angestiegen, und zwar insbesondere für kleinere und ältere Wohnungen.

Innerhalb des Neuen Emschertals variiert die Entwicklung des Immobilienmarkts somit vor allem stark nach verschiedenen Marktsegmenten. Trotz einer insgesamt stagnierenden bzw. rückläufigen Bevölkerung besteht offenbar eine relativ hohe Nachfrage nach relativ günstigen Mietwohnungen sowie auch in gewissem Umfang nach eher komfortablem Wohneigentum. Im Zusammenhang mit einer Aufwertung der Wohnumfeldqualität ist somit davon auszugehen, dass in bestimmten Nachbar-

schaften im kleinräumigen Nahbereich, wie z.B. am Ufer des Phoenix-Sees in Dortmund, neue hochwertige Wohnungsangebote vermarktet werden können. Die bisherige Preisentwicklung in der näheren Umgebung des Phoenix-Sees, abseits des unmittelbaren Uferbereichs, deutet nicht darauf hin, dass es mit dieser Aufwertung zu größeren Preissteigerungen kommt, die zur Verdrängung der ansässigen Wohnbevölkerung führen könnte. Allerdings hat sich der Immobilienmarkt für zum Kauf angebotene Häuser gerade im Dortmunder Teil des Neuen Emschertals als robust herausgestellt, während die Mietpreise dort im Durchschnitt seit 2007 nicht angestiegen sind. Sollte es gelingen, im Zuge des Emscherumbaus und anderer Maßnahmen zur Aufwertung der Standortqualität in der Emscherregion ein attraktives Wohnumfeld herzustellen, wird es bei dort sowohl Platz für hochwertiges Wohneigentum als auch für bezahlbare Mietwohnungen geben. Das Beispiel Dortmund verdeutlicht, dass die Kombination von Bestandspflege und Neubauvorhaben im Neuen Emschertal zum Werterhalt des Immobilienbestands bei begrenzten Mietpreissteigerungen beitragen kann.

Ein zentrales Ergebnis der Immobilienmarktanalyse ist, dass ein starker Zusammenhang des Immobilienpreises mit der unmittelbaren, kleinräumigen Nachbarschaft besteht. Bei Fragen der Siedlungsentwicklung im Zusammenhang mit dem Emscherumbau kommt es daher in hohem Maße darauf an, die sehr kleinräumigen Standortunterschiede innerhalb des Neuen Emschertals zu berücksichtigen und somit Fehlplanungen, z.B. in Bezug auf Neubauten oder Modernisierungen von Gebäuden zu vermeiden.

## 5.2 Handlungsempfehlungen

Aus den Ergebnissen der Untersuchung lassen sich zentrale Handlungsempfehlungen dahingehend ableiten, durch welche siedlungspolitischen Maßnahmen darauf hingewirkt werden sollte, dass die Aufwertung der Umweltqualität im Neuen Emschertal zu einer umfassenden Verbesserung der Lebensqualität und einer Stabilisierung der Wohnbevölkerung beitragen kann.

Die Analysen zu den regionalökonomischen Effekten haben aufgezeigt, dass die Infrastrukturinvestitionen, abgesehen von den nicht beobachtbaren Auswirkungen möglicher alternativer Mittelverwendungen, an sich bereits einen Beitrag zur Sicherung von Wertschöpfung, Beschäftigung und Steuereinnahmen im Ruhrgebiet beitragen. Im Gegensatz zu anderen Infrastrukturinvestitionen, wie etwa der Straßenbau, zielt die Aufwertung der Umweltqualität durch den Emscherumbau direkt auf die Verbesserung der Wohnumfeld- und Freizeitqualität in der Region ab.

Daher ist zu empfehlen, die im Masterplan Emscher-Zukunft vorgesehene Verknüpfung zwischen wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen und städtebaulicher

Entwicklung in den einzelnen Gemeinden des Neuen Emschertals zu verwirklichen. Das Entwicklungskonzept des Masterplans aus dem Jahr 2006 ist als langfristige Planungsgrundlage konzipiert, die kontinuierlich überprüft, aktualisiert und fortgeschrieben werden soll. Die Ergebnisse der in diesem Gutachten durchgeführten Analyse des Immobilienmarkts führen zu der Schlussfolgerung, dass es bei der Verwirklichung der Ziele des Emscherumbaus in hohem Maße auf die Berücksichtigung der kleinräumigen Standortmerkmale innerhalb der Emscherregion ankommen wird.

So legen die Ergebnisse der Untersuchung nahe, dass es ein gewisser Bedarf nach anspruchsvollem Wohnungsneubau an attraktiven Standorten vorliegt. Allerdings wird die Vermarktung dieser Immobilien in hohem Maße von Merkmalen des lokalen Wohnungsumfelds abhängen, so dass vorab eine sehr genaue Analyse der lokalen Nachbarschaftsmerkmale und eine gezielte Standortauswahl erforderlich ist. Die Kommunen des Neuen Emschertals haben bereits sehr sorgfältige Planungen zur Vereinbarkeit von Freiraum- und Freizeitnutzungen, Wohnen und Gewerbe im Neuen Emschertal vorgenommen. Eine derart zielgerichtete und ausgewogene Verknüpfung verschiedener stadträumlicher Funktionen ist zu begrüßen, da die verschiedenen Nutzung erst in ihrer Gesamtheit zur nachhaltigen Aufwertung der Standortqualität führen. Angesichts des langen Planungszeitraums ist es aber von zentraler Bedeutung, auch einen gewissen Spielraum für Aktualisierungen aufrecht zu erhalten. Gerade bei der Entwicklung und Vermarktung neuer Wohn- und Gewerbeflächen ist mitunter ein „langer Atem“ erforderlich, da es auf dem Immobilienmarkt immer wieder zu Preisschwankungen mit erheblichen Auswirkungen auch auf die lokale Nachfrage kommen kann. So gab es Ende der 1980er Jahre sogar in den Londoner Docklands im Zuge eines Wirtschaftsabschwungs zunächst erhebliche Vermarktungsschwierigkeiten der damals neu errichteten Luxus-Büroflächen. Die Investoren kamen angesichts hoher Kreditzinsen in große finanzielle Schwierigkeiten. Bekanntlich wurden die Docklands in der Folgezeit jedoch ein großer Vermarktungserfolg.

Zur Stabilisierung der Bevölkerung im Neuen Emschertal wird es darauf ankommen, in den einzelnen Städten ein Wohnungsangebot bereitzustellen bzw. neu zu entwickeln, dass sehr verschiedenen Bevölkerungsgruppen gerecht wird. Nach Auswertungen der kommunalen Wohnungsunternehmen sind im Ruhrgebiet Haushalte stark repräsentiert, die auf ein „urbanes“ Wohnumfeld Wert legen. Die Standortplanung im Entwicklungskonzept des Masterplans sieht eine Kombination verschiedener Raumnutzungen vor, die – gemeinsam mit den außerhalb des Neuen Emschertals gelegenen Angeboten der Region – dem Anspruch dieser Haushalte an „Urbanität“ gerecht werden dürfte. Allerdings muss in der Außerdarstellung noch stärker herausgestellt werden, dass ein solches Umfeld ein Kennzeichen der Emscherregion ist.

Andererseits besteht im Neuen Emschertal eine hohe Nachfrage nach günstigen Mietwohnungen. Angesichts des fortschreitenden demographischen Wandels dürfte u.a. der Anteil an älteren, allein lebenden Personen mit verhältnismäßig geringem Einkommen in der Emscherregion noch weiter zunehmen, so dass die Bestandspflege der kleineren und preiswerten Mietwohnungen ebenso zu den Aufgaben der Siedlungsentwicklung gehört wie die Schaffung neuer Angebote. Teure Sanierungsmaßnahmen, etwa im Kontext der energetischen Sanierung, dürften allerdings kaum auf die Mietpreise der einfacheren Wohnungsbestände umgelegt werden können. Für diese Wohnungen ist daher eher eine Instandhaltung zu empfehlen, die zur Gewährleistung üblicher Wohnstandards führt.

Für wenig gefragte Bestände, z.B. kleine Wohnungen, die zum Verkauf angeboten werden sollen, ist dagegen zu prüfen, inwieweit eine Anpassung an geänderte Bedarfe, z.B. durch Wohnungszusammenlegung oder altengerechte Sanierung, die Vermarktungschancen erhöhen kann. Einige Wohnungsunternehmen bieten bereits in bestimmten Quartieren Dienstleistungen für ältere Menschen an, um wenig mobile Mieter in ihren Beständen zu halten. Dabei kann es sich z.B. um die Bereitstellung alltäglicher Hilfestellungen, Beratungsangebote, oder auch um Kooperationen mit Pflegeverbänden handeln.

Sicher sollte bei der Aufwertung der Lebensqualität im Neuen Emschertal auch berücksichtigt werden, dass ein hoher Bevölkerungsanteil in der Region einen Migrationshintergrund aufweist. Nach wie vor sind u.a. Anstrengungen erforderlich, die Bildungs- und Berufschancen der Migrantenbevölkerung zu verbessern. Bei der Entwicklung der Bildungsinfrastruktur sollte daher gerade in Wohngebieten mit hohem Migrantenanteil die Herkunft der Wohnbevölkerung berücksichtigt werden.

Insgesamt ist für die Verwirklichung der Ziele des Emscherumbaus somit eine Fortführung der intensiven Kooperation zwischen Emschergenossenschaft und Kommunen unter Mitwirkung insbesondere der kommunalen Wohnungsunternehmen und der Wohnungswirtschaft, erforderlich. Im Zuge der quartiersbezogenen lokalen Kooperation sollte u.a. an die Erfahrungen aus dem Bund-Länder-Programm „Soziale Stadt“ angeknüpft werden, das in den vergangenen beiden Jahrzehnten auch in mehreren Stadtteilen des Neuen Emschertals umgesetzt wurde (z.B. Bottrop-Boy, Dortmund-Clarenberg, Castrop-Rauxel-Habinghorst, Gelsenkirchen-Bismarck, Herne-Bickern, Recklinghausen-Süd). Im Rahmen des Programms wurden umfangreiche Erfahrungen bei der Beteiligung unterschiedlicher Interessengruppen, einschließlich der Wohnbevölkerung, an der Erarbeitung und Umsetzung von stadtteilbezogenen Planungen gewonnen.

Zusammengefasst sind folgende Handlungsempfehlungen abzuleiten:

- Fortsetzung der im Masterplan Emscher-Zukunft vorgesehenen Verknüpfung zwischen wasserwirtschaftlichen Infrastrukturmaßnahmen und städtebaulicher Entwicklung in den Städten des Neuen Emschertals bei zwischenzeitlicher Prüfung, Aktualisierung und Fortschreibung;
- ausgewogene Verknüpfung verschiedener stadträumlicher Funktionen (Freiraum, Freizeit, Wohnen, Gewerbe);
- Vermarktung der „Urbanität“ des Standorts, auch außerhalb der Region;
- detaillierte, kleinräumige Wohnungsmarktanalyse zur Bestimmung von Standorten für wohnungswirtschaftliche Entwicklungen;
- Neubau hochwertiger Wohnungen an ausgewählten Standorten;
- Sicherung und Bestandspflege des günstigen Mietwohnungsbestands bei weitgehendem Erhalt des Preisniveaus dieser Wohnungen, d.h. Verzicht auf teure Sanierungsmaßnahmen;
- gegebenenfalls Modernisierung wenig nachgefragter Wohnungen, z.B. Zusammenlegung, altengerechte Sanierung;
- Quartiersentwicklung unter Beteiligung der Kommunen, Wohnungswirtschaft und Wohnbevölkerung;

## Literaturverzeichnis

- AG Wohnungsmarkt Ruhr (Hrsg.) (2012), Wohnungsmarkt Ruhr. Zweiter Regionaler Wohnungsmarktbericht. Essen.
- Allroggen, F. und R. Malina (2010), Prognose der regionalwirtschaftlichen Effekte des Flughafens Dortmund für das Jahr 2025. Münster.
- André, Ch. und N. Girouard, N. (2005), Measuring Cyclically-adjusted Budget Balances for OECD Countries. *OECD Economics Department Working Paper 434*. Paris: OECD.
- Anselin, L. and N. Lozano-Gracia (2008), Errors in variables and spatial effects in hedonic house price models of ambient air quality. *Empirical Economics* 34: 5-34.
- Atkinson, R. (2001), The hidden costs of gentrification: Displacement in Central London. *Journal of Housing and the Built Environment* 15 (4): 307-326.
- Bach, H. und E. Spitznagel (2008), Kosten der Arbeitslosigkeit sind gesunken. *IAB-Kurzbericht 14/2008*. Nürnberg: IAB.
- Baranzini, A., J. Ramirez, C. Schaerer and P. Thalman (Hrsg.) (2008), Hedonic Methods in Housing Markets. Pricing Environmental Amenities and Segregation. New York: Springer Science + Business Media.
- Bauer, Th.K., S. Feuerschütte, M. Kiefer, P. an de Meulen, M. Micheli, T. Schmidt und L. Wilke (2013), Ein hedonischer Immobilienpreisindex auf Basis von Internetdaten: 2007-2011. *AStA – Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv* (erscheint demnächst).
- Bezirksregierung Münster (2004), Gebietsentwicklungsplan Regierungsbezirk Münster. Teilabschnitt „Emscher-Lippe“. Münster.
- BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bauwesen und Stadtentwicklung (2011), Multiplikator- & Beschäftigungseffekt von Bauinvestitionen. BMVBS-Online-Publikation 20-2011. Berlin, Bonn: BMVBS.
- Bonfiglio, A., F. Chelli (2008), Assessing the Behavior of Non-Survey Methods for Construction Regional Input-Output Tables through a Mont Carlo Simulation. *Economic Systems Research* 20 (3): 243-258.
- Brümmerhoff, Dieter (2007), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. 8. Auflage. München und Wien: Oldenbourg.
- Brunsdon, C., A. Fotheringham and M. Charlton (1999), Some Notes on Parametric Significance Tests for Geographically Weighted Regression. *Journal of Regional Science* 39 (3): 497-524.
- Büttner, Th., A. Dehne, G. Flaig, O. Hülsewig und P. Winker (2006), Berechnung der BIP-Elastizitäten öffentlicher Ausgaben und Einnahmen zu Prognosezwecken und Diskussion ihrer Volatilität. Studie im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen. *ifo Forschungsberichte* 28. München: ifo.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.) (2012), Statistisches Taschenbuch 2011. Bonn.
- CABE Space (2005), Does money grow on trees? London: Commission for Architecture and the Built Environment.

Caruthers, J.I. and D.E. Clark (2010), Valuing Environmental Quality: A Space-Based Strategy. *Journal of Regional Science* 50 (4): 801-832.

Cho, S., N.C. Poudyal and R.K. Roberts (2008), Spatial analysis of the amenity value of green open space. *Ecological Economics* 66 (2/3): 403-416.

Cohen, J.P. and C.C. Coughlin (2008), Spatial Hedonic Models of Airport Noise, Proximity, and Housing Prices. *Journal of Regional Science* 48 (5): 859-878.

Crompton, J.L. (2005), The impact of parks on property values: empirical evidence from the past two decades in the United States. *Managing Leisure* 10 (4): 203-218.

Destatis (2002), Input-Output-Tabellen 1991 bis 2000. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Destatis (2010a), Inlandsproduktberechnung. Detaillierte Jahresergebnisse 2009. Fachserie 18 „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen“, Reihe 1.4. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Destatis (2010b), Input-Output-Tabellen 1995 bis 1999. Fachserie 18 „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen“, Reihe 2. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Destatis (2010c), Konsumverflechtungstabellen 1991 bis 2004. Ergebnisse der Input-Output-Rechnung. Fachserie 18 „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen“. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2012), Hochgerechnete Angaben aus Jahresabschlüssen deutscher Unternehmen von 2006 bis 2011. Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2011), Hochgerechnete Angaben aus Jahresabschlüssen deutscher Unternehmen von 1997 bis 2009. Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (1999), Jahresabschlüsse westdeutscher Unternehmen 1971 bis 1996. Statistische Sonderveröffentlichung 5. Frankfurt am Main.

Dübel, H.-J. und S. Iden (2008), Hedonischer Immobilienpreisindex Deutschland – Isolierung qualitativer Hauspreismerkmale durch hedonische Regressionsanalyse aus Daten der Europace-Plattform (Hypoport AG) und Machbarkeit eines hedonischen Preisindex für Deutschland. Forschungsauftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn. Internet: [www.finpolconsult.de](http://www.finpolconsult.de), abgerufen am 12. März 2013.

Emschergenossenschaft (2006), Masterplan Emscher-Zukunft. Das Neue Emschertal. Essen.

FM NRW Finanzministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (2012), Finanzplanung 2012 bis 2016 mit Finanzbericht 2013 des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

GA NRW Oberer Gutachterausschuss für Grundstückswerte im Land Nordrhein-Westfalen (2012), Grundstücksmarktbericht 2012. Düsseldorf.

GLA Greater London Authority (2003), Valuing Greenness. Green spaces, house prices and Londoners' priorities. London: GLA.

Hardt, U., R. Ertel und U. Schasse (2006), Regionalökonomische und fiskalische Effekte aus Investitionen in den Sportstättenbau in Niedersachsen. Hannover: NIW.

Heuer, K., R. Klophaus und T. Schaper (2005), Regionalökonomische Auswirkungen des Flughafens Frankfurt-Hahn für den Betrachtungszeitraum 2003-2015. Wissenschaftliche Forschungsstudie im Auftrag der Flughafen Frankfurt-Hahn GmbH. Birkenfeld.

Hofer, T. (2008), vdp-Transaktionsdatenbank und -Immobilienpreisindex: Stand, Ergebnisse, Perspektiven. Berlin: Verband deutscher Pfandbriefbanken.

Holub H.-W. und H. Schnabl (1994), Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse. München und Wien: Oldenbourg.

IWH – Institut für Wirtschaftsforschung Halle (2011), Auswirkungen der aus dem Konjunkturpaket II für das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) bereitgestellten Mittel auf die konjunkturelle Entwicklung. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Halle: IWH.

Innovation City Management (2011), Statusbericht InnovationCity zum 30.11.2011. Bottrop. Internet: [www.bottrop.de](http://www.bottrop.de), abgerufen am 13. März 2013.

IT.NRW (2011), Produktionswert in jeweiligen Preisen nach Wirtschaftsbereichen 1991-2008. Düsseldorf.

Körner, J. (1974), Die Aufkommenselastizität des deutschen Steuersystems 1950 – 1973. *Ifo-studien zur Finanzpolitik* 16. München: ifo.

Kowalewski, J. (2012), Regionalization of national input-output tables: empirical evidence on the use of the FLQ formula. *HWWA Research Paper* 126. Hamburg: HWWI.

Kronenberg, T. (2009), Construction of Regional Input-Output Tables Using Nonsurvey Methods: The Role of Cross-Hauling. *International Regional Science* 32: 40-64

Kuckshinrichs, W., T. Kronenberg und P. Hansen (2012), Wirkungen der Förderprogramme „Energieeffizientes Bauen“, „Energieeffizient Sanieren“ und „Energieeffiziente Infrastruktur“ der KfW auf öffentliche Haushalte: Förderjahr 2011. *STE Research Report 07/2012*. Jülich: IEK-STE.

Lancaster, K.J. (1966), A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy* 74 (2): 132-157.

Lange, C., M. Pianowski und W. Hellinger (2006), Der Umbau des Emscher-Systems. Eine Analyse im Kontext einer nachhaltigen regionalen Entwicklung. Abschlussbericht. Essen: Universität Duisburg-Essen.

McMillen, D.P. (1996), One Hundred Fifty Years of Land Values in Chicago: A Nonparametric Approach. *Journal of Urban Economics* 40 (1): 100-124.

MULNV NRW Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen und EmscherGenossenschaft (2010), Rahmenvereinbarung Emscherumbau. Düsseldorf, Essen.

Luttik, J. (2000), The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands. *Landscape and Urban Planning* 48 (3/4): 161-167.

Nappi-Choulet, I. and T.-P. Maury (2011), A spatial and temporal autoregressive local estimation for the Paris housing market. *Journal of Regional Science* 51 (4): 732-750.

Neumann, U. und Ch.M. Schmidt (2006), Lichtblicke, aber keine Entwarnung. Ausmaß und Konsequenzen des demographischen Wandels im Ruhrgebiet. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft* 31 (3/4): 443-468.

Neumann, U. (2013), Are my neighbours ageing yet? Local dimensions of demographic change in German cities. *Journal of Population Ageing* (forthcoming).

Prognos (Hrsg.) (2007), Regionalökonomische Auswirkungen des Steinkohlenbergbaus in Nordrhein-Westfalen. Studie im Auftrag des GVSt. Basel u.a.

- Projekt Ruhr (Hrsg.) (2005), Masterplan Emscher Landschaftspark 2010. Essen: Klartext.
- RVR Regionalverband Ruhrgebiet (2013), RVR-Datenbank. Internet: [www.metropoleruhr.de](http://www.metropoleruhr.de), abgerufen am 12. März 2013.
- RWI (2011a), Den Wandel gestalten. Anreize für mehr Kooperation im Ruhrgebiet. Projekt im Auftrag der RAG-Stiftung. *RWI Projektbericht*. Essen.
- RWI (2011b), Zukunft Bau. Multiplikator- und Beschäftigungseffekte von Bauinvestitionen. Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). *RWI Projektbericht*. Essen
- RWI und ImmobilienScout24 (2011), Ein hedonischer Immobilienpreisindex auf Basis von Internetdaten 2007-2011. *RWI Projektbericht*. Essen: RWI.
- RWI/SV Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2009), Innovationsbericht 2009. Zur Leistungsfähigkeit des Landes Nordrhein-Westfalen in Wissenschaft, Forschung und Technologie. Forschungsprojekt für das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen. *RWI Projektbericht*. Essen.
- Rosen, S. (1974), Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy* 82 (1): 666-677.
- Salvi, M. (2008), Spatial Estimation of the Impact of Airport Noise on Residential Housing Prices. *Swiss Journal of Economics and Statistics* 144 (4): 577-606.
- Schaft, W. (1998), Die Problematik struktureller Budgetdefizite. *Wirtschaftsdienst* 78(3): 177-183.
- Schmalwasser, O. und I. Schidlowski (2006), Kapitalstockrechnung in Deutschland. In *Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik* 11 (2006): 1107-1123. Wiesbaden.
- Schratzentaller, M (2013), Für einen produktiven und solide finanzierten Staat. Determinanten der Entwicklung der Abgaben in Deutschland. Teilstudie 1. Studie im Auftrag der Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung. Bonn.
- Smith, N. and P. Williams (Hrsg.) (1986), Gentrification of the city. London: George Allen and Unwin.
- Statistisches Bundesamt und Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) (Hrsg.) (2011), Datenreport 2011. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- SVR Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2007), Staatsverschuldung wirksam begrenzen. Expertise im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Wiesbaden: SVR.
- Thöne, M. (2005): Tragfähigkeit der Finanzpolitik bei Lenkungsbesteuerung. Köln. Internet: [http://kups.ub.uni-koeln.de/1453/1/thoene\\_diss.pdf](http://kups.ub.uni-koeln.de/1453/1/thoene_diss.pdf). Abgerufen am 11. März 2013.
- VGR der Länder (2011), Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern und Ost-West-Großraumregionen Deutschlands 1991 bis 2010. Düsseldorf.
- Wehling, H.-W. (2011), Die Entwicklung des Ruhrgebiets im Spiegel regionaler Strukturmodelle. In: Essener Gesellschaft für Geographie und Geologie (Hrsg.), *Mitteilungen der Geographischen und Geologischen Gesellschaft für das Ruhrgebiet* 1: 47-58. Essen.
- West, N. (1989), Urban-waterfront developments: a geographic problem in search of a model. *Geoforum* 20 (4): 459-468.

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Hrsg.) (2013), Emscher 3.0. Von Grau zu Blau oder wie der blaue Himmel über der Ruhr in die Emscher fiel. Bönen: Kettler.

ZEFIR Zentrum für Interdisziplinäre Ruhrgebietsforschung der Ruhr-Universität Bochum (2011), Sozialraumanalyse Emscherregion. ZEFIR-Forschungsbericht. Gefördert durch die EmscherGenossenschaft. Bochum: RUB.

## Anhang 1

### Erläuterungen zu den Input-Output-Tabellen

Input-Output-Tabellen sind Teil der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR). Sie zeigen, wie die einzelnen Bereiche einer Volkswirtschaft miteinander als Lieferanten und Abnehmer in Beziehung stehen<sup>32</sup>. Sie ermöglichen, die gesamtwirtschaftliche und sektorale Produktion sowohl aus der Perspektive ihrer Entstehung als auch ihrer Verwendung zu betrachten.

Die Entstehungs- bzw. Inputseite zeigt, welche Vorleistungen ein Produktionsprozess benötigt und welche Wertschöpfung dabei entsteht. Diese Zusammenhänge werden in den Spalten der Input-Output-Tabelle dargestellt (Schaubild A1, Beispiel Baugewerbe). Zu den erforderlichen Inputs zählen neben Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen auch fremdbezogene Dienstleistungen. Neben Vorleistungen aus inländischer Produktion werden in einem Produktionsprozess häufig auch importierte Vorleistungsgüter eingesetzt. In der hier verwendeten Form der Input-Output-Tabelle werden Vorleistungsimporte kumuliert in einer Zeile zusammengefasst. Die im Produktionsprozess entstandene Wertschöpfung wird unterschieden nach Abschreibungen, sonstigen Produktionsabgaben abzüglich sonstigen Subventionen, inländischen Arbeitnehmerentgelten sowie dem Nettobetriebsüberschuss. Die Vorleistungsinputs (einschließlich der Vorleistungsimporte) und die Wertschöpfung beschreiben die Kostenstruktur der Produktion in einem Bereich bzw. für die gesamte Volkswirtschaft.

Auf der Verwendungs- oder Outputseite werden die Verkäufe von Produkten ausgewiesen. Die Verwendung wird in den Zeilen der Input-Output-Tabelle wiedergegeben (Schaubild A1). Die Produktion einer Branche kann entweder als Vorleistung für andere Produktionsbereiche und -prozesse oder für die Endnachfrage in Form von Konsum-, Investitions- und Ausfuhrsgütern genutzt werden. Die Darstellung der Güterströme für die Entstehung und Verwendung von Waren und Dienstleistungen gewährleistet in Input-Output-Tabellen die Gleichheit von gesamtwirtschaftlichem Input und Output.

---

<sup>32</sup> Zum Aufbau und der Struktur von Input-Output-Tabellen sowie zu detaillierten Erläuterungen hier verwendeter Begriffe vgl. Destatis (2010a-c) sowie Holub/Schnabl (1994).

Schaubild A1  
**Schematische Darstellung einer Input-Output-Tabelle**

		71 Produktionsbereiche			
		Baugewerbe		Zwischennachfrage	Ges. Verwendung <sup>3</sup>
				Konsum <sup>1</sup>	Investitionen <sup>2</sup>
				Vorratsveränderung	Export
				Insgesamt	
71 Gütergruppen	Baugewerbe	Vorleistungen		Endnachfrage	
Vorleistungen insg. aus inländischer Produktion					
Importe von Vorleistungen bzw. von Gütern für die Endnachfrage Gütersteuern abzgl. Gütersubventionen					
Vorleistungen insg.					
Arbeitnehmerentgelt im Inland Sonst. Produktionsabgaben abzgl. sonst. Subventionen		Bruttowertschöpfung			
Abschreibungen					
Netto-Betriebsüberschuss					
Bruttowertschöpfung insgesamt					
Bruttoproduktion					

1 Getrennt nach Konsumausgaben privater Haushalte im Inland, Konsumausgaben privater Organisationen ohne Erwerbszweck, Konsumausgaben des Staates.

2 Getrennt nach Ausrüstungs- und Bauinvestitionen.

3 Identisch mit der Zeile für die Bruttoproduktion.

Quelle: Eigene Darstellung.

### Erläuterungen zum Input-Output-Modell

Zur Untersuchung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen des Emscherumbaus wird das Mengenmodell der statischen offenen Input-Output-Analyse eingesetzt. „Statisch“ besagt in diesem Zusammenhang, dass sich alle Modell-Variablen auf die gleiche Zeitperiode beziehen. Die zeitliche Abfolge wirtschaftlicher Prozess wird nicht modelliert, weshalb auch keine Aussagen über die zeitliche Entwicklung der Variablen getroffen werden können. Das Modell wird als „offen“ bezeichnet, weil Teile der Endnachfrage nicht im Modell erklärt, sondern exogen

vorgegeben werden. Das Mengenmodell ist dadurch charakterisiert, dass es die Güterströme analysiert, die durch die verwendete Input-Output-Tabelle abgebildet werden (Holub, Schnabl 1994: 91-92).

Das Modell beschreibt die Entstehungsseite der gesamtwirtschaftlichen Produktion. Ausgehend von einem exogenen Nachfrageimpuls werden alle Produktionsprozesse modelliert, die zur Herstellung der nachgefragten Güter notwendig sind. Auf allen Stufen der Produktion wird dabei neben den notwendigen Vorleistungen auch die bei der Produktion entstehende Wertschöpfung erfasst.

In formaler Schreibweise<sup>33</sup> besteht der gesamte Output eines Sektors  $i$  aus Lieferungen an die Zwischen- und an die Endnachfrage:

$$(1) \quad Z_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} + F_i$$

mit:  $Z_i$  = gesamter Output des  $i$ -ten Sektors

$X_{ij}$  = Lieferung des Sektors  $i$  an den Sektor  $j$  (Vorleistungsverflechtung)

$F_i$  = Lieferung an die Endnachfrage

$i, j = 1, 2, \dots, n$  Sektoren.

Die Endnachfrage kann noch weiter in ihre einzelnen Komponenten unterteilt werden:

$$(2) \quad F_i = C_i^P + C_i^{0oE} + C_i^{ST} + I_i^{AUSR} + I_i^{BAU} + I_i^{VOR} + EX_i$$

mit:  $C_i^P$  = Privater Konsum

$C_i^{0oE}$  = Konsum von Organisationen ohne Erwerbszweck

$C_i^{ST}$  = Staatsverbrauch

$I_i^{AUSR}$  = Ausrüstungsinvestitionen

$I_i^{BAU}$  = Bauinvestitionen

$I_i^{VOR}$  = Vorratsveränderungen

$EX_i$  = Ausfuhr

---

<sup>33</sup> Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die nachfolgenden Ausführungen auf Holub/Schnabl (1994: 91ff und 148ff).

Die Kostenstruktur eines Produktionsbereichs wird über die Anteile der einzelnen Vorleistungskäufe und primären Inputs am gesamten Output beschrieben. Die Berechnung der sogenannten Inputkoeffizienten

$$(3) \quad a_{ij} = \frac{X_{ij}}{Z_j}$$

erfolgt durch eine Normierung der Spaltenwerte mit der Spaltensumme. Diese Produktionskoeffizienten zeigen an, wie viel Mengeneinheiten des Produktes  $i$  zur Erzeugung einer Einheit des Produktes  $j$  eingesetzt werden. Produktionstheoretisch gesehen stellen sie somit einen Ausdruck für die im Durchschnitt eines Sektors angewendete Technologie dar. Die Annahme linear-limitationaler Walras-Leontief-Produktionsfunktionen bedeutet, dass der Input eines Sektors  $X_{ij}$  in einer konstanten Proportion zu seinem Output steht (Holub/Schnabl 1994: 336):

$$(4) \quad X_{ij} = a_{ij}Z_j$$

Aus Gleichung (4) in Verbindung mit Gleichung (1) folgt die Budgetgleichung eines Sektors:

$$(5) \quad Z_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}Z_j + F_i$$

In Matrixschreibweise:

$$(6) \quad \mathbf{z} - \mathbf{A} \cdot \mathbf{z} = \mathbf{f}$$

Zur Bestimmung des sektoralen Güteraufkommens wird die Gleichung (6) nach  $\mathbf{z}$  aufgelöst. Dies liefert das sog. Mengenmodell oder auch Leontief-Modell der Input-Output-Analyse:

$$(7) \quad \mathbf{z} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{f}$$

mit:  $\mathbf{z}$  = Vektor des sektoralen Güteraufkommens

$\mathbf{f}$  = Vektor der sektoralen Endnachfrage

$\mathbf{I}$  = Einheitsmatrix

$\mathbf{A}$  = Matrix der auf das gesamte Aufkommen ( $\mathbf{z}$ ) bezogenen Inputkoeffizienten

Da die sektoralen Lieferungen an die Zwischen- ( $X_{ij}$ ) und die Endnachfrage ( $F_i$ ) auch importierte Güter enthalten, müssen die Importe vom gesamten Güteraufkommen subtrahiert werden, um zu den inländischen Bruttoproduktionswerten zu gelangen:

$$(8) \quad X_i = Z_i - M_i$$

mit:  $X_i$  = inländische Bruttoproduktionswerte

$Z_i$  = gesamtes Güteraufkommen

$M_i$  = Importe.

Die Importe stehen in einem konstanten Verhältnis zum gesamten Güteraufkommen:

$$(9) \quad m_i = \frac{M_i}{Z_i}$$

mit:  $m_i$  = Einfuhrquote.

Gleichung (7) ergibt in Verbindung mit Gleichung (9):

$$(10) \quad \mathbf{x} = \text{diag}(1 - \mathbf{m})(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{f}$$

Die Bruttoproduktion eines Sektors ist somit bei gegebener Technologie nur noch von der exogenen Endnachfrage abhängig. Bei Vorgabe eines bestimmten Wertes für die Endnachfrage – z.B. 1 Mrd. € Bauinvestitionen – kann mit Hilfe der Gleichung (10) die dazu notwendige Produktion aller Sektoren ermittelt werden.

Darüber hinaus entsteht durch diese Produktionsausweitung natürlich auch eine Einkommenserhöhung in Form von zusätzlichen Löhnen und Gehältern sowie Gewinnen. Dieses zusätzliche Einkommen fließt nach Abzug der Steuern und Sozialversicherungsbeiträge und eines evtl. Sparanteils in den privaten Konsum. Die erhöhte Konsumnachfrage induziert ihrerseits wiederum eine zusätzliche Produktionsausweitung und eine Einkommenssteigerung. Dieser Prozess läuft über eine endliche Anzahl von Nachfrageerhöhungen, Produktions- und Einkommenssteigerungen einem Endwert entgegen. Formal lässt er sich durch

$$(11) \quad \Delta \mathbf{f}^k = \text{diag} \mathbf{c} \mathbf{v} \mathbf{w}' \cdot \Delta \mathbf{x}^{k-1}$$

$$\Delta \mathbf{x}^k = \text{diag}(1 - \mathbf{m})(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \Delta \mathbf{f}^k$$

mit:  $k$  = Iterationsindex

darstellen. Das einfache Leontief-Modell ist dabei um einen Keynes'schen Einkommenskreislauf erweitert. Unter normalen Bedingungen konvergiert  $\Delta \mathbf{x}$  dabei nach einer begrenzten Anzahl von Iterationen gegen Null, das Modell ist m.a.W. stabil.

In Gleichung (11) bezeichnet  $\mathbf{w}'$  den transponierten Vektor der sektoralen Wertschöpfungsquoten, d.h. den Anteil der Bruttowertschöpfung im Sektor  $i$  an seiner Produktion. Das Produkt  $\mathbf{w}' \cdot \Delta \mathbf{x}^k$  erfasst somit die Änderungen der aggregierten Bruttowertschöpfung als Reaktion auf die Änderung der Produktion in Iterationsrunde  $k$ . Der Skalar  $v$  ergibt sich aus

$$(12) \quad v = \frac{Y^V}{Y} \cdot \frac{C^P}{Y^V}$$

mit:  $Y^V$  = Verfügbares Einkommen

$Y$  = Bruttowertschöpfung.

Das Verhältnis von verfügbarem Einkommen zur Bruttowertschöpfung war 2007 etwa 0,96. Die Konsumquote bezogen auf das verfügbare Einkommen lag bei rund 0,56. In die Berechnungen ging  $v$  mit einem Wert von 0,53 ein. Werden Bezieher von Transfer-Einkommen durch die zusätzliche Baunachfrage in den Arbeitsmarkt integriert, ist der Einkommenseffekt um deren bisherigen Konsum zu korrigieren. Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei Beziehern von Transfer-Einkommen die durchschnittliche Konsum-Quote bei Eins liegt.

Schließlich teilt der Vektor  $\mathbf{c}$  in Gleichung (11) den gesamten Konsum nach den Proportionen des Jahres 2007 auf die Gütergruppen auf:

$$(13) \quad c_i = \frac{C_i^P}{C^P}$$

Im nächsten Schritt kann die durch die Produktionsausweitung induzierte Beschäftigung quantifiziert werden. Hierfür benötigt man sektorale Arbeitsproduktivitäten, die im Modell – abweichend von der gebräuchlichen Definition – als Produktionswert je Beschäftigten definiert sind. Der Grund ist rein numerischer Natur: Der sonst übliche Bezug auf die Bruttowertschöpfung als Basis der Arbeitsproduktivität erfordert einen zusätzlichen Rechenschritt.

$$(14) \quad \pi_i = \frac{x_i}{b_i}$$

Der Kehrwert der Arbeitsproduktivität im Sektor  $i$  liefert den entsprechenden Beschäftigungskoeffizienten.

$$(15) \quad \Delta b_i = \frac{1}{\pi_i} \Delta x_i$$

Die Beschäftigungsausweitung  $\Delta B$  lässt sich dann als Produkt der zusätzlichen Produktion mit dem transponierten Vektor der sektoralen Beschäftigungskoeffizienten darstellen:

$$(16) \quad \Delta B = \mathbf{b}' \cdot \Delta \mathbf{x}$$

Das zugrunde liegende, um den Keynes'schen Einkommenskreislauf erweiterte statisch-offene Leontief-Modell kann unter den skizzierten Annahmen somit den Produktions- und den Beschäftigungseffekt eines exogenen Nachfrageanstoßes sowohl sektoral als auch gesamtwirtschaftlich berechnen. Formaltechnisch wird zunächst das Produktionsmodell (11) gelöst, im Anschluss hieran über das Beschäftigungsmodell (16) die Erwerbstätigen ermittelt.

## Anhang 2

### Erläuterungen zu den fiskalischen Kosten der Arbeitslosigkeit

Arbeitslosigkeit löst Versicherungs- und Sozialleistungen aus und verringert die Steuereinnahmen (Lohnsteuer, Umsatzsteuer) und Sozialbeiträge. Die Höhe der fiskalischen Kosten hängt im Wesentlichen von den unterstellten potenziellen Markteinkommen der Arbeitslosen ab. Vor der Hartz IV Reform konnte von den einkommensabhängigen Lohnersatzleistungen auf das zugrunde liegende Einkommen geschlossen werden. Diese Berechnungen gestalten sich nach der Reform komplexer. Sie berücksichtigen nur die registrierten Arbeitslosen der Rechtskreise SGB III (Bezieher von Arbeitslosengeld – ALG I) und II (Bezieher von Grundsicherung für Arbeitslose – ALG II). Die potenziellen Markteinkommen für die ALG I-Empfänger auf der Basis der Transferleistungen ermittelt, die vom zuletzt erzielten Arbeitseinkommen abhängen. Im Falle der ALG II-Empfänger kann dieser Weg nicht beschritten werden, weil die gewährten Leistungen bedarfsabhängig sind. Das potenzielle Erwerbseinkommen von ALG II-Empfängern, die zuvor bereits Arbeitslosengeld bezogen haben, wird mit 90% des potenziellen Einkommens der ALG I-Empfänger angesetzt. Für ALG II-Empfänger ohne vorherigen Arbeitslosengeldbezug, wird ein Einkommen aus der Grundsicherung zuzüglich dem Einkommen aus einem 1-Euro-Job unterstellt. Die Mindereinnahmen der Sozialversicherungen werden ermittelt aus der Differenz von potenziellen Beiträgen im Falle einer Beschäftigung und den Leistungen der Bundesagentur sowie des Bundeshaushaltes für Arbeitslose an die Sozialversicherungen. Für die Berechnung der entgangenen indirekten Steuern wird – wie in dieser Studie im Input-Output-Modell – bei Arbeitslosen eine Konsumquote von Eins unterstellt (vgl. Bach und Spitznagel 2008).

## Anhang 3: Tabellen

Tabelle A1

### Bauausgaben des Emscherumbaus nach Anlagentypen<sup>1</sup>

1991 bis 2020; in Mill. €, mit Umsatzsteuer und Grunderwerb

Jahr	Bauausgaben			Insgesamt
	Kläranlagen	Abwasserkanäle	Ökologische Verbesserung	
bis 1992	32,3	20,0	27,1	79,4
1993	68,8	23,0	1,1	92,9
1994	80,0	48,3	1,4	129,7
1995	55,1	49,5	2,7	107,3
1996	67,9	71,7	7,2	146,8
1997	23,3	19,8	3,5	46,6
1998	35,0	49,9	4,9	89,8
1999	13,2	53,5	7,9	74,6
2000	9,1	71,2	8,5	88,8
2001	11,3	78,5	9,2	99,0
2002	4,8	99,8	10,1	114,7
2003	1,8	100,9	10,8	113,5
2004	3,2	101,7	15,8	120,7
2005	2,9	124,1	12,6	139,6
2006	3,8	108,1	18,5	130,4
2007	10,2	88,4	17,2	115,8
2008	9,8	94,9	28,0	132,7
2009	4,8	107,5	34,2	146,5
2010	1,3	100,0	66,7	168,0
2011	0,5	86,3	62,6	149,4
2012	0,5	171,8	72,2	244,5
2013	1,5	244,5	52,3	298,3
2014	6,3	303,8	53,8	363,9
2015	16,3	331,5	55,6	403,4
2016	20,5	334,0	60,0	414,5
2017	20,8	247,1	59,3	327,2
2018	5,8	140,8	63,9	210,5
2019	5,4	2,7	75,7	83,8
2020	0,2	2,6	66,9	69,7
Summe	516,4	3 275,9	909,7	4 702,0

Quelle: Emscherogenossenschaft. – <sup>1</sup>Berücksichtigt sind alle Projekte, die einen Anteil am Emscherumbaubudget von 4,576 Mrd. € haben (Grundlage: Budgetierung aus 2009). In den Projekten zum Emscherumbaubudget sind auch sonstige Leistungen (z.B. Anschlusskanäle) und Sonderinteressen in Höhe von zusammen rund 126 Mill. € enthalten, so dass die Gesamtausgaben mehr als 4,576 Mrd. € betragen.

Tabelle A2

**Ausgaben beim Emscherumbau für Baumaßnahmen, Altlasten und Planungsaktivitäten**

1991 bis 2020; in Mill. €; ohne Umsatzsteuer, ohne Grunderwerb

Jahr	Bausausgaben				Wasserlaufmaßnahmen	Altlasten	Planungsaktivitäten	Gesamt
	Kläranlagen	Abwasserkanäle	Regenüberlaufbecken	Pumpwerke				
bis 1992	25,5	11,8	1,4	1,4	16,6	2,7	8,6	67,9
1993	53,8	13,4	1,6	1,6	0,7	0,5	9,1	80,6
1994	62,5	28,2	3,3	3,3	0,9	0,9	13,3	112,4
1995	43,1	28,9	3,4	3,4	1,6	1,1	11,4	92,9
1996	53,1	41,8	4,9	4,9	4,4	1,8	15,9	126,8
1997	17,4	7,4	0,9	0,9	1,6	0,4	11,5	40,0
1998	27,6	27,0	3,2	3,2	2,4	1,1	12,3	76,8
1999	9,4	27,3	3,2	3,2	4,5	1,4	14,4	63,4
2000	6,8	38,5	4,5	4,5	3,8	1,7	15,0	74,8
2001	8,8	41,8	4,9	4,9	3,5	1,7	18,3	83,9
2002	3,4	52,2	6,1	6,1	1,7	1,8	23,1	94,4
2003	0,9	48,0	5,6	5,6	3,0	1,8	29,9	95,0
2004	2,2	49,1	5,8	5,8	3,0	1,9	30,1	97,8
2005	2,5	55,1	6,5	6,5	5,2	2,3	41,7	119,9
2006	2,7	52,1	6,1	6,1	7,2	2,5	32,4	109,2
2007	8,2	41,9	4,9	4,9	7,3	2,2	26,6	96,1
2008	7,6	46,0	5,4	5,4	8,8	2,6	29,2	105,0
2009	3,8	57,7	6,8	6,8	14,2	3,7	23,7	116,6
2010	0,9	50,0	5,9	5,9	39,0	6,9	28,6	137,2
2011	0,3	45,8	5,4	5,4	37,5	6,6	19,7	120,7
2012	0,3	97,3	11,5	11,5	45,8	9,2	25,0	200,6
2013	0,3	147,0	17,3	17,3	31,1	8,6	23,0	244,7
2014	4,7	189,0	22,2	22,2	33,3	10,2	20,2	301,8
2015	13,2	208,1	24,5	24,5	36,3	11,2	18,7	336,5
2016	16,6	208,4	24,5	24,5	39,1	11,6	21,0	345,8
2017	16,8	155,1	18,2	18,2	40,5	10,2	15,4	274,5
2018	4,2	88,2	10,4	10,4	44,0	8,7	10,7	176,6
2019	3,9	1,6	0,2	0,2	53,1	7,4	4,1	70,4
2020	-	1,6	0,2	0,2	46,9	6,6	3,2	58,6
Summe	400,4	1 860,4	218,9	218,9	536,9	129,3	556,2	3 921,0

Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben der EmscherGenossenschaft.

Tabelle A3

**Verteilung der Ausgaben beim Emscherumbau auf Sektoren der VGR**

1991 bis 2020; in Mill. €; ohne Umsatzsteuer, ohne Grunderwerb

Jahr	Sektoren der VGR					Gesamt
	Maschinenbau	Geräte der Elektrizitätserzeugung	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbau	Unternehmensbezogene Dienstleistungen	Entsorgungsleistungen	
WZ-Nr. <sup>1</sup> bis 1992	29 8,7	31 3,0	45.1-45.2 45,0	74 8,6	90 2,7	67,9
1993	17,4	5,8	47,8	9,1	0,5	80,6
1994	21,0	7,2	70,0	13,3	0,9	112,4
1995	15,0	5,3	60,1	11,4	1,1	92,9
1996	18,8	6,7	83,6	15,9	1,8	126,8
1997	5,8	2,0	20,3	11,5	0,4	40,0
1998	10,1	3,7	49,6	12,3	1,1	76,8
1999	4,5	1,9	41,2	14,4	1,4	63,4
2000	4,3	2,0	51,9	15,0	1,7	74,8
2001	5,1	2,3	56,5	18,3	1,7	83,9
2002	4,0	2,1	63,5	23,1	1,8	94,4
2003	3,0	1,7	58,5	29,9	1,8	95,0
2004	3,5	1,9	60,6	30,1	1,9	97,8
2005	3,9	2,1	69,8	41,7	2,3	119,9
2006	3,8	2,0	68,4	32,4	2,5	109,2
2007	4,9	2,2	60,1	26,6	2,2	96,1
2008	5,0	2,3	65,9	29,2	2,6	105,0
2009	4,5	2,3	82,4	23,7	3,7	116,6
2010	3,4	1,8	96,5	28,6	6,9	137,2
2011	3,0	1,6	89,8	19,7	6,6	120,7
2012	6,0	3,3	157,1	25,0	9,2	200,6
2013	8,6	4,9	199,5	23,0	8,6	244,7
2014	12,4	6,8	252,3	20,2	10,2	301,8
2015	16,1	8,3	282,2	18,7	11,2	336,5
2016	17,2	8,6	287,4	21,0	11,6	345,8
2017	14,3	6,9	227,7	15,4	10,2	274,5
2018	6,7	3,4	147,1	10,7	8,7	176,6
2019	1,8	0,5	56,6	4,1	7,4	70,4
2020	0,5	0,1	48,2	3,2	6,6	58,6
Summe	233,5	102,4	2 899,6	556,2	129,3	3 921,0

Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben der Emschergenossenschaft. – <sup>1</sup>Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003).

Tabelle A4

**Laufende Betriebsaufwendungen<sup>1</sup> im Rahmen des Emscherumbaus**

1991 bis 2020; in Mill. €; ohne Umsatzsteuer

Jahr	Materialaufwand			Sonstige betriebliche Aufwendungen	Zinsen und ähnliche Aufwendungen	Gesamt	Bereinigte Vorleistungsnachfrage insgesamt <sup>2</sup>
	Energie	Hilfs- und Betriebsstoffe	Bezogene Leistungen				
bis 1992	2,4	1,1	2,2	0,2	2,8	8,6	7,8
1993	1,2	0,6	1,1	0,1	1,4	4,4	4,0
1994	2,5	1,2	2,3	0,2	2,9	9,0	8,1
1995	2,5	1,2	2,3	0,2	2,9	9,2	8,3
1996	2,6	1,2	2,3	0,2	3,0	9,3	8,5
1997	4,7	2,6	2,6	0,3	7,0	17,2	15,7
1998	3,6	2,2	4,0	0,3	7,0	17,1	15,4
1999	2,6	2,0	3,9	0,2	6,6	15,3	13,7
2000	2,9	1,7	5,0	0,2	6,1	15,8	12,7
2001	3,2	1,5	4,5	0,4	5,6	15,2	12,2
2002	3,9	1,6	3,9	0,3	5,2	15,0	12,1
2003	4,0	1,2	3,5	0,7	4,6	14,0	11,4
2004	3,9	1,3	2,9	0,5	4,4	13,0	10,5
2005	4,0	1,7	3,7	0,2	4,3	13,9	11,4
2006	4,4	1,5	3,5	0,6	3,9	13,9	11,2
2007	3,5	1,7	3,2	0,4	3,5	12,3	9,8
2008	3,3	2,0	3,7	0,3	3,6	13,0	10,3
2009	4,3	1,8	3,4	0,4	3,5	13,4	10,7
2010	5,6	1,8	2,7	0,4	3,2	13,7	10,9
2011	3,8	1,8	3,4	0,3	2,9	12,3	9,8
2012	4,0	2,3	2,8	0,3	2,6	12,0	9,6
2013	4,1	1,9	3,0	0,3	2,3	11,7	9,3
2014	3,9	1,8	3,5	0,4	4,5	14,1	11,2
2015	4,0	1,8	3,6	0,4	4,6	14,4	11,4
2016	4,0	1,9	3,7	0,4	4,7	14,7	11,7
2017	4,1	1,9	3,7	0,4	4,8	14,9	11,9
2018	4,2	2,0	3,8	0,4	4,9	15,2	12,1
2019	4,3	2,0	3,9	0,4	5,0	15,5	12,4
2020	4,4	2,0	4,0	0,4	5,1	15,9	12,6
Summe	106,0	49,2	96,2	9,7	122,7	383,8	316,7

Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben der Emschergerossenschaft. – <sup>1</sup>Laufende Aufwendungen für den Betrieb von Anlagen zur Abwasserbehandlung und Klärschlamm Entsorgung. – <sup>2</sup>Laufende Betriebsaufwendungen insg. (ohne Umsatzsteuer) bereinigt um den darin enthaltenen Saldo aus Gütersteuern abzüglich Subventionen sowie importierte Güter gemäß VGR.

Tabelle A5  
**Überregionale Produktionswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau**  
 Deutschland; 1991 bis 2020; in Mill. €;  
 ohne Umsatzsteuer, einschließlich laufender Betriebsaufwendungen

Jahr	Produktionswirkungen				
	Ohne Einkommenskreislauf			Mit Einkommenskreislauf	
	Direkt	Indirekt	Insgesamt	Induziert	Insgesamt
bis 1992	75,8	64,6	140,3	85,7	226,0
1993	84,6	73,8	158,4	95,5	253,9
1994	120,6	104,6	225,2	136,5	361,6
1995	101,2	87,3	188,5	114,7	303,2
1996	135,4	121,7	257,1	154,9	412,0
1997	55,7	42,6	98,3	62,0	160,3
1998	92,2	72,4	164,6	100,3	264,8
1999	77,0	61,3	138,3	83,4	221,8
2000	87,5	67,6	155,1	94,3	249,4
2001	96,1	73,2	169,4	105,9	275,2
2002	106,5	78,1	184,5	117,5	302,0
2003	106,4	76,2	182,6	118,4	301,0
2004	108,4	78,8	187,2	118,3	305,5
2005	131,3	95,2	226,5	143,1	369,6
2006	120,5	91,1	211,5	122,6	334,1
2007	105,9	81,6	187,5	102,7	290,3
2008	115,4	88,9	204,3	112,0	316,3
2009	127,3	101,9	229,2	121,5	350,7
2010	148,1	118,3	266,4	141,1	407,6
2011	130,4	106,4	236,8	122,9	359,7
2012	210,1	176,3	386,4	196,7	583,1
2013	254,0	217,1	471,1	236,5	707,6
2014	313,0	271,0	584,0	289,5	873,5
2015	347,9	302,9	650,8	320,8	971,6
2016	357,5	310,5	667,9	329,9	997,8
2017	286,3	248,3	534,6	263,7	798,3
2018	188,7	161,9	350,6	173,7	524,3
2019	82,8	68,5	151,3	75,4	226,7
2020	71,2	58,5	129,7	64,8	194,5
Summe	4 237,7	3 500,4	7 738,1	4 204,4	11 942,5

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle A6  
**Regionalisierungskoeffizienten für die überregionale Produktion**  
 1991 bis 2008; in % der überregionalen Produktion

Lfd. Nr.	Sektor	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1	Land- und Forstwirtschaft	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2	Fischerei und Fischzucht	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
4	Verarbeitendes Gewerbe	9,6	9,0	8,3	8,2	8,3	8,0	8,0	7,9	7,6
5	Energie- und Wasserversorgung	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
6	Baugewerbe	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
7	Handel; Instandhaltung; Rep. v. Kfz. u. Gebrauchsgütern	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
8	Gastgewerbe	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
9	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
10	Kredit- und Versicherungsgewerbe	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,2
11	Grundstücks- u. Wohnungswesen, Vermietung, wirtsch. Dienstleistungen	3,4	3,5	3,7	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	3,9
12	Öffentl. Verwaltung, Verteidig., Sozialversich.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
13	Erziehung und Unterricht	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
14	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1
15	Sonst. öffentl. u. persönl. Dienstl.	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9
16	Private Haushalte mit Hauspersonal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Alle Wirtschaftsbereiche	24,0	23,6	23,1	22,8	22,8	22,6	22,6	22,5	22,2
	Produktion in Deutschland	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben der VGR der Länder.

noch: Tabelle A6

Lfd. Nr.	Sektor	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 <sup>1</sup>
1	Land- und Forstwirtschaft	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2	Fischerei und Fischzucht	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4	Verarbeitendes Gewerbe	7,9	7,7	7,5	7,5	7,6	7,8	7,9	8,2	8,1
5	Energie- und Wasserversorgung	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0
6	Baugewerbe	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
7	Handel; Instandhaltung; Rep. v. Kfz. u. Gebrauchsgütern	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
8	Gastgewerbe	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
9	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
10	Kredit- und Versicherungsgewerbe	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1
11	Grundstücks- u. Wohnungswesen, Vermietung, wirtsch. Dienstleistungen	3,8	3,8	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7	3,7	3,8
12	Öffentl. Verwaltung, Verteidig., Sozialversich.	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
13	Erziehung und Unterricht	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
14	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
15	Sonst. öffentl. u. persönl. Dienstl.	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
16	Private Haushalte mit Hauspersonal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	Alle Wirtschaftsbereiche	22,1	21,9	21,9	21,9	22,0	22,1	21,8	22,0	22,1
	Produktion in Deutschland	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben der VGR der Länder. – <sup>1</sup> Ab 2008 werden konstante Koeffizienten unterstellt.

Tabelle A7

**Regionale Produktionswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau**

Nordrhein-Westfalen; 1991 bis 2020; in Mill. €;

ohne Umsatzsteuer, einschließlich laufender Betriebsaufwendungen

Jahr	Produktionswirkungen				
	Ohne Einkommenskreislauf		Mit Einkommenskreislauf		
	Insgesamt	NRW-Anteil	Induziert	Insgesamt	NRW-Anteil
bis 1992	89,2	63,6	35,7	124,9	55,3
1993	93,6	59,1	39,5	133,1	52,4
1994	135,9	60,3	56,0	191,9	53,1
1995	115,8	61,4	46,9	162,7	53,7
1996	159,2	61,9	63,5	222,7	54,1
1997	59,2	60,2	25,2	84,4	52,6
1998	102,5	62,3	41,3	143,8	54,3
1999	90,2	65,2	34,3	124,6	56,2
2000	101,9	65,7	38,3	140,3	56,2
2001	112,2	66,3	42,8	155,0	56,3
2002	126,2	68,4	47,9	174,1	57,7
2003	126,6	69,3	48,9	175,5	58,3
2004	129,0	68,9	48,7	177,7	58,2
2005	156,7	69,2	59,2	216,0	58,4
2006	145,6	68,8	50,6	196,1	58,7
2007	127,4	67,9	42,4	169,8	58,5
2008	139,3	68,2	46,3	185,7	58,7
2009	156,8	68,4	50,3	207,1	59,1
2010	185,0	69,4	58,4	243,4	59,7
2011	163,9	69,2	50,9	214,8	59,7
2012	267,4	69,2	81,4	348,8	59,8
2013	324,2	68,8	97,9	422,1	59,7
2014	399,3	68,4	119,8	519,1	59,4
2015	442,6	68,0	132,8	575,4	59,2
2016	453,7	67,9	136,6	590,3	59,2
2017	361,9	67,7	109,2	471,0	59,0
2018	239,1	68,2	71,9	311,0	59,3
2019	102,5	67,8	31,2	133,7	59,0
2020	88,3	68,1	26,8	115,1	59,2
Summe	5 195,2	67,1	1 734,9	6 930,2	58,0

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle A8

## Überregionale Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau

Deutschland; 1991 bis 2020; in Personen; einschließlich laufender Betriebsaufwendungen

Jahr	Beschäftigungswirkungen					Emscher- genossen- schaft
	Ohne Einkommenskreislauf			Mit Einkommenskreislauf		
	Direkt	Indirekt	Insgesamt	Induziert	Insgesamt <sup>1</sup>	
bis 1992	940	668	1 607	1 153	2 760	540
1993	1 020	739	1 759	1 251	3 010	270
1994	1 394	987	2 381	1 734	4 115	270
1995	1 197	790	1 987	1 344	3 331	270
1996	1 589	1 085	2 674	1 757	4 431	270
1997	627	373	1 000	687	1 687	270
1998	1 056	644	1 700	1 124	2 824	270
1999	880	545	1 425	913	2 339	270
2000	1 006	583	1 589	1 023	2 612	270
2001	1 104	627	1 731	1 123	2 854	270
2002	1 238	664	1 902	1 249	3 151	270
2003	1 224	640	1 863	1 238	3 102	270
2004	1 264	649	1 913	1 217	3 129	270
2005	1 484	768	2 251	1 429	3 680	270
2006	1 276	693	1 968	1 201	3 169	270
2007	1 086	609	1 695	994	2 689	270
2008	1.208	-	-	-	2.403	270
2009	1.285	-	-	-	2.526	270
2010	1.477	-	-	-	2.914	270
2011	1.255	-	-	-	2.914	270
2012	1.961	-	-	-	3.569	270
2013	2.300	-	-	-	4.755	270
2014	2.735	-	-	-	5.808	270
2015	2.951	-	-	-	6.605	270
2016	2.978	-	-	-	6.902	270
2017	2.324	-	-	-	6.156	270
2018	1.514	-	-	-	4.438	270
2019	640	-	-	-	2.434	270
2020	544	-	-	-	1.380	270
Summe bzw. durchschnittlicher NRW-Anteil						
1991-2007	18 382	11 063	29 445	19 438	48 884	4 590
2008-2020	23 172	-	-	-	52 803	3 510
1991-2020	41 554	-	-	-	101 687	8 100

Quelle: Eigene Berechnungen. – <sup>1</sup>Fortgeschrieben mit Veränderungsrate laut Konjunkturmodell.

Tabelle A9

**Regionale Beschäftigungswirkungen der Investitionen in den Emscherumbau**

Nordrhein-Westfalen; 1991 bis 2020; in Personen; einschließlich laufender Betriebsaufwendungen

Jahr	Beschäftigungswirkungen					Emscher- genossen- schaft
	Ohne Einkommenskreis- lauf		Mit Einkommenskreislauf			
	Insgesamt	NRW-Anteil	Induziert	Insgesamt <sup>1</sup>	NRW-Anteil	
bis 1992	1 049	65.2	1 298	1 363	49.4	540
1993	1 078	61.3	1 352	1 414	47.0	270
1994	1 508	63.3	1 907	1 971	47.9	270
1995	1 313	66.1	1 621	1 687	50.7	270
1996	1 784	66.7	2 208	2 275	51.3	270
1997	654	65.4	778	843	50.0	270
1998	1 149	67.6	1 396	1 464	51.8	270
1999	988	69.3	1 175	1 245	53.2	270
2000	1 126	70.9	1 345	1 416	54.2	270
2001	1 235	71.3	1 481	1 553	54.4	270
2002	1 383	72.7	1 662	1 735	55.1	270
2003	1 371	73.6	1 648	1 722	55.5	270
2004	1 416	74.1	1 686	1 761	56.3	270
2005	1 675	74.4	2 003	2 078	56.5	270
2006	1 459	74.1	1 719	1 793	56.6	270
2007	1 255	74.0	1 456	1 530	56.9	270
2008	-	-	-	1.367	56.9	270
2009	-	-	-	1.437	56.9	270
2010	-	-	-	1.658	56.9	270
2011	-	-	-	1.658	56.9	270
2012	-	-	-	2.031	56.9	270
2013	-	-	-	2.705	56.9	270
2014	-	-	-	3.305	56.9	270
2015	-	-	-	3.759	56.9	270
2016	-	-	-	3.927	56.9	270
2017	-	-	-	3.503	56.9	270
2018	-	-	-	2.525	56.9	270
2019	-	-	-	1.385	56.9	270
2020	-	-	-	785	56.9	270
Summe bzw. durchschnittlicher NRW-Anteil						
1991-2007	20 441	69,4	24 737	25 847	52,9	4 590
2008-2020	-	-	-	30 045	56,9	3 510
1991-2020	-	-	-	55 892	55,0	8 100

Quelle: Eigene Berechnungen. – <sup>1</sup>Ab 2008 mit konstantem NRW-Anteil 2007 fortgeschrieben.

Tabelle A10

**Faktorladungsmatrix ausgewählter Merkmale des Immobilienangebots der Em-scherregion**

2011, Hauptkomponentenanalyse (Varimax-Rotation)

	Wohn-fläche in m <sup>2</sup>	Zahl der Zimmer	Baujahr	Grund-stücks-fläche in m <sup>2</sup>	1.-2. Etage (ja/nein)	Balkon (ja/nein)	erklärte Varianz (in %)
<b>Einfamilienhaus (Verkauf)</b>							
Faktor 1	0,70	0,71	0,00	0,00	-	-	47,0
Faktor 2	0,10	-0,10	0,00	0,98	-	-	24,0
Faktor 3	0,08	-0,08	0,99	0,00	-	-	21,7
Insgesamt							92,3
<b>Wohnung (Verkauf)</b>							
Faktor 1	0,69	0,71	-0,08	-	0,00	0,11	0,34
Faktor 2	0,04	-0,05	0,75	-	0,00	0,65	0,27
Faktor 3	-0,04	0,01	-0,12	-	0,98	0,16	0,20
Insgesamt							0,82
<b>Wohnung (Miete)</b>							
Faktor 1	0,69	0,70	-0,09	-	0,00	0,13	0,35
Faktor 2	0,02	-0,04	0,76	-	0,00	0,65	0,27
Faktor 3	-0,01	0,00	-0,05	-	0,99	0,06	0,20
Insgesamt							0,83

*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmoScout24. – Faktorladungsmatrix: Korrelation der Ausgangsmerkmale (Wohnfläche, Zahl der Zimmer, Baujahr und Grundstücksfläche als standardisierte Variablen) mit den abgeleiteten Faktoren*

Tabelle A11

**Immobiliencluster der Emscherregion: Clusterzentren**

2011; Hierarchische Clusteranalyse (Ward) und nachfolgende Clusterzentrenanalyse

	Cluster Nr.				
	1	2	3	4	5
<b>Einfamilienhaus (Verkauf)</b>					
Faktor 1	2,44	-0,55	-0,84		
Faktor 2	-0,51	-0,93	-0,05		
Faktor 3	-0,35	-0,81	-0,23		
<b>Wohnung (Verkauf)</b>					
Faktor 1	0,04	-0,78	0,03	-0,54	2,81
Faktor 2	0,79	-1,25	0,74	-1,28	-0,12
Faktor 3	-0,74	-0,87	1,29	1,16	-0,23
<b>Wohnung (Miete)</b>					
Faktor 1	-0,73	0,23	-0,807	0,19	2,59
Faktor 2	-1,05	0,95	-1,02	0,91	-0,03
Faktor 3	0,96	-1,00	-1,04	1,00	0,14

*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmoScout24.*

Tabelle A12  
**Immobiliencluster der Emscherregion: Ausgewählte Merkmale**  
 2011, Mittelwerte

	Cluster Nr.				
	1	2	3	4	5
<b>Einfamilienhaus (Verkauf)</b>					
Wohnfläche in m <sup>2</sup>	284	130	143		
Grundstücksgröße in m <sup>2</sup>	952	539	391		
Baujahr	1943	1935	1997		
Preis (insgesamt)	333 940	193 051	270 198		
Beobachtungen	2 742	4 103	5 235		
<b>Wohnung (Verkauf)</b>					
Wohnfläche in m <sup>2</sup>	83	65	82	70	149
Zahl der Zimmer	3,1	2,6	3,1	2,8	5,1
Baujahr	1981	1950	1979	1947	1960
Parterre (in %)	68,6	72,2	0,0	0,0	56,4
1.-2. Etage (in %)	0,0	0,0	100	100	26,8
Balkon (in %)	94,8	9,4	98,3	14,6	73,3
Preis (in €/m <sup>2</sup> )	1 338	892	1 353	949	1 445
Beobachtungen	4 414	2 926	3 209	1 643	1 029
<b>Wohnung (Miete)</b>					
Wohnfläche in m <sup>2</sup>	56	68	54	67	105
Zahl der Zimmer	2,3	2,8	2,3	2,8	4,1
Baujahr	1944	1971	1945	1970	1954
Parterre (in %)	0,0	49,7	69,2	0,0	23,8
1.-2. Etage (in %)	100	0,0	0,0	100	58,1
Balkon (in %)	8,8	93,2	7,0	94,5	64,8
Mietpreis (in €/m <sup>2</sup> )	5,13	5,22	5,2	5,4	5,6
Beobachtungen	10 480	11 648	10 531	11 825	4 325

*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmoScout24*

Tabelle A13  
**Hedonische Preisfunktion für Neues Emschertal und Emscherregion**  
 2007-2011

	Häuser (Kauf)	Wohnungen (Kauf)	Wohnungen (Miete)
Objektalter	-0,001 [0,001]	-0,014*** [0,001]	-0,005*** [0,001]
Quadrirtes Objektalter	-1,44·10 <sup>-5</sup> [1,3·10 <sup>-5</sup> ]	6,79·10 <sup>-5</sup> *** [1,51·10 <sup>-5</sup> ]	3,2·10 <sup>-5</sup> *** [6,7·10 <sup>-6</sup> ]
Baujahr bis 1905	-0,184*** [0,056]	0,105 [0,110]	-0,074* [0,033]
Baujahr 1906 - 1930	-0,132*** [0,037]	0,147 [0,103]	-0,053 [0,034]
Baujahr 1931 - 1944	-0,103*** [0,032]	0,149* [0,072]	-0,012 [0,034]
Baujahr 1945 - 1959	-0,145*** [0,036]	0,06 [0,052]	-0,031 [0,031]
Baujahr 1960 - 1970	-0,114*** [0,031]	1,7·10 <sup>-4</sup> [0,044]	-0,071* [0,033]
Baujahr 1971 - 1980	-0,064** [0,024]	-0,070* [0,034]	-0,119*** [0,022]
Baujahr 1981 - 1990	-0,002 [0,019]	-0,028 [0,024]	-0,076*** [0,021]
Baujahr 1991 - 2000	0,035** [0,015]	-0,037* [0,019]	-0,051*** [0,013]
Wohnfläche	0,589*** [0,024]	0,187*** [0,039]	-0,069*** [0,004]
Grundfläche	0,209*** [0,010]		
Zimmeranzahl	-0,013*** [0,002]	-0,003 [0,008]	0,006*** [0,002]
Keller vorhanden	0,018 [0,011]	-0,022*** [0,005]	1,7·10 <sup>-4</sup> [0,006]
Keller (keine Information)	-0,005 [0,005]	-0,013 [0,012]	0,004 [0,004]
freistehendes Haus	0,102*** [0,008]		
sonstiger Haustyp	-0,029** [0,011]		
Aufzug vorhanden		-0,062* [0,029]	-0,014* [0,007]
Aufzug (keine Information)		-0,015 [0,017]	-0,007 [0,008]
Garten vorhanden		0,055*** [0,010]	0,026*** [0,004]
Garten (keine Information)		0,02 [0,014]	0,004 [0,005]

noch: Tabelle A13

	Häuser (Kauf)	Wohnungen (Kauf)	Wohnungen (Miete)
Balkon vorhanden		0,094*** [0,014]	0,044*** [0,005]
Balkon (keine Information)		0,037** [0,015]	0,008 [0,007]
Einbauküche vorhanden		0,025** [0,010]	0,083*** [0,011]
Einbauküche (keine Information)		-0,050*** [0,008]	-0,013 [0,011]
Objekt nicht vermietet		0,062*** [0,014]	
Vermietungsstatus unbekannt		0,062*** [0,016]	
Hochwertige Wohnungstyp		-0,019*** [0,005]	0,001 [0,004]
Guter Zustand	0,053*** [0,007]	0,066*** [0,007]	0,049*** [0,004]
Schlechter Zustand	-0,097*** [0,008]	-0,081*** [0,007]	-0,053*** [0,008]
Dauer des Inserats	-4,9 · 10 <sup>-4</sup> * [2,5 · 10 <sup>-4</sup> ]	-0,002*** [2,8 · 10 <sup>-4</sup> ]	-0,001*** [0,000]
Dauer unbekannt	-0,016** [0,007]	-0,017** [0,006]	-0,014*** [0,004]
Objekt noch in Bau	0,040* [0,019]	-0,005 [0,024]	0,006 [0,032]
Kaufkraft in Nachbarschaft (log)	0,496*** [0,038]	0,243*** [0,065]	0,203*** [0,033]
Arbeitslosenquote in Nachbarschaft	-0,004 [0,004]	-0,016*** [0,002]	-0,006*** [0,002]

noch: Tabelle A13

	Häuser (Kauf)	Wohnungen (Kauf)	Wohnungen (Miete)
Neues Emschertal 2011			
Bottrop	-0,014 [0,011]	-0,115*** [0,010]	0,255*** [0,004]
Castrop-Rauxel	-0,102*** [0,008]	-0,043*** [0,012]	0,046*** [0,006]
Dinslaken	-0,039*** [0,006]	-0,070*** [0,008]	-0,017*** [0,005]
Dortmund	0,037*** [0,005]	0,017 [0,015]	4,6 · 10 <sup>-4</sup> [0,008]
Duisburg	-0,073*** [0,008]	-0,104*** [0,010]	0,037*** [0,005]
Essen	0,012 [0,008]	-0,076*** [0,023]	0,003 [0,004]
Gelsenkirchen	-0,016 [0,011]	-0,262*** [0,013]	0,058*** [0,005]
Herne	0,123*** [0,009]	-0,027* [0,014]	0,049*** [0,006]
Holzwickede	-0,112*** [0,007]	0,001 [0,007]	-0,025*** [0,006]
Oberhausen	0,049*** [0,006]	-0,106*** [0,010]	0,045*** [0,005]
Recklinghausen	-0,114*** [0,005]	-0,115*** [0,019]	-0,023** [0,008]
sonstiges Stadtgebiet 2011			
Bottrop	-0,032*** [0,005]	-0,029 [0,017]	0,029*** [0,005]
Castrop-Rauxel	0,047*** [0,006]	-0,117*** [0,013]	0,033*** [0,008]
Dinslaken	-0,151*** [0,005]	-0,088*** [0,010]	0,038*** [0,005]
Dortmund	-0,025*** [0,005]	-0,046** [0,015]	0,026*** [0,005]
Duisburg	-0,009 [0,009]	-0,063*** [0,016]	0,051*** [0,004]
Essen	0,026*** [0,005]	-0,044*** [0,013]	0,016*** [0,005]
Gelsenkirchen	-0,009 [0,008]	-0,081*** [0,019]	0,022*** [0,007]
Herne	-0,047*** [0,010]	-0,117*** [0,015]	0,069*** [0,007]
Holzwickede	0,067*** [0,008]	-0,331*** [0,012]	0,082*** [0,010]
Oberhausen	0,029*** [0,010]	-0,048** [0,015]	0,025*** [0,005]
Recklinghausen	-0,027*** [0,006]	-0,038** [0,014]	0,028*** [0,008]

noch: Tabelle A13

	Häuser (Kauf)	Wohnungen (Kauf)	Wohnungen (Miete)
Zeiteffekte Neues Emschertal 2008-2010	Ja	Ja	Ja
Zeiteffekte sonst. Stadtgebiet 2008-2010	Ja	Ja	Ja
Konstante	3,504*** [0,411]	4,382*** [0,607]	0,2 [0,335]
Korr. R <sup>2</sup>	0,70	0,58	0,46
Beobachtungen	28 442	31 422	77 633

*Eigene Berechnungen nach Angaben von ImmobilienScout24 und microm. -Robuste Standardfehler in Klammern; \*\*\*/\*\*/\* Irrtumswahrscheinlichkeit unter 10%/5%/1%; abhängige Variable: (logarithmierter) Preis in € (Häuser), (logarithmierter) Preis in €/m<sup>2</sup> Wohnfläche (Wohnungen).*

Tabelle A14  
**Hedonische Preisfunktion für Neues Emschertal und Vergleichsregionen**  
 2007-2011

	Häuser (Kauf), <200 m <sup>2</sup>	Wohnungen (Kauf), <120 m <sup>2</sup>	Wohnungen (Miete), <90 m <sup>2</sup>
Objektalter	0,001 [0,001]	-0,014*** [0,001]	-0,005*** [0,001]
Quadrirtes Objektalter	-2,6·10 <sup>-5</sup> ** [1,2·10 <sup>-5</sup> ]	7,8·10 <sup>-5</sup> ** [1,0·10 <sup>-5</sup> ]	3,1·10 <sup>-5</sup> ** [3,2·10 <sup>-6</sup> ]
Baujahr bis 1905	-0,154** [0,071]	0,149* [0,085]	-0,042 [0,035]
Baujahr 1906 - 1930	-0,158** [0,060]	0,196** [0,080]	-0,025 [0,029]
Baujahr 1931 - 1944	-0,137** [0,049]	0,199*** [0,070]	0,014 [0,024]
Baujahr 1945 - 1959	-0,170*** [0,044]	0,089* [0,044]	-0,016 [0,022]
Baujahr 1960 - 1970	-0,154*** [0,035]	0,028 [0,034]	-0,045* [0,025]
Baujahr 1971 - 1980	-0,116*** [0,024]	-0,049 [0,030]	-0,095*** [0,019]
Baujahr 1981 - 1990	-0,053*** [0,018]	0,002 [0,025]	-0,070*** [0,018]
Baujahr 1991 - 2000	0,009 [0,012]	-0,017 [0,015]	-0,039*** [0,011]
Wohnfläche	0,601*** [0,019]	0,232*** [0,029]	-0,104*** [0,011]
Grundfläche	0,199*** [0,009]		
Zimmeranzahl	-0,015*** [0,003]	0,004 [0,006]	0,011*** [0,003]
Keller vorhanden	0,028*** [0,007]	-0,019*** [0,006]	-0,003 [0,004]
Keller (keine Information)	0,005 [0,007]	0,004 [0,005]	-0,003 [0,002]
freistehendes Haus	0,079*** [0,005]		
sonstiger Haustyp	-0,004 [0,008]		
Aufzug vorhanden		-0,093*** [0,012]	-0,024** [0,009]
Aufzug (keine Information)		-0,033*** [0,008]	-0,005 [0,011]
Garten vorhanden		0,053*** [0,013]	0,017*** [0,004]
Garten (keine Information)		0,024* [0,014]	0,001 [0,005]

noch: Tabelle A14

	Häuser (Kauf), <200 m <sup>2</sup>	Wohnungen (Kauf), <120 m <sup>2</sup>	Wohnungen (Miete), <90 m <sup>2</sup>
Balkon vorhanden		0,097*** [0,012]	0,049*** [0,003]
Balkon (keine Information)		0,032* [0,017]	0,014 [0,010]
Einbauküche vorhanden		0,028** [0,013]	0,077*** [0,008]
Einbauküche (keine Information)		-0,042*** [0,013]	-0,015 [0,012]
Objekt nicht vermietet		0,050*** [0,012]	
Vermietungsstatus unbekannt		0,055*** [0,011]	
Hochwertige Wohnungstyp		-0,024*** [0,006]	0,002 [0,004]
Guter Zustand	0,024** [0,009]	0,060*** [0,007]	0,049*** [0,005]
Schlechter Zustand	-0,085*** [0,010]	-0,084*** [0,009]	-0,052*** [0,005]
Dauer des Inserats	-0,001 [4,6 · 10 <sup>-4</sup> ]	-0,002*** [3,0 · 10 <sup>-4</sup> ]	-0,001*** [2,5 · 10 <sup>-4</sup> ]
Dauer unbekannt	-0,006 [0,008]	-0,009* [0,005]	-0,013*** [0,002]
Objekt noch in Bau	0,036* [0,021]	0,021 [0,027]	0,030 [0,021]
Kaufkraft in Nachbarschaft (log)	0,260*** [0,046]	0,241*** [0,062]	0,130*** [0,038]
Arbeitslosenquote in Nachbarschaft	-0,005* [0,003]	-0,012*** [0,004]	-0,006** [0,002]
Zeiteffekt in Teilregionen 2011			
Neues Emschertal	-0,012 [0,019]	-0,067** [0,029]	0,032*** [0,011]
Ruhrtal	0,009 [0,014]	6,7 · 10 <sup>-4</sup> [0,012]	0,035** [0,016]
zwischen Emscher- u. Ruhrtal	-0,034** [0,015]	-0,008 [0,010]	0,039*** [0,007]
sonst. Emscherregion	0,003 [0,016]	-0,066*** [0,014]	0,027*** [0,007]
Zeiteffekt in Teilregionen 2008 - 2010	ja	ja	ja
Kontrollvariablen für Teilregionen ohne Zeitbezug	ja	ja	ja

noch: Tabelle A14

	Häuser (Kauf), <200 m <sup>2</sup>	Wohnungen (Kauf), <120 m <sup>2</sup>	Wohnungen (Miete), <90 m <sup>2</sup>
Kontrollvariablen für Gemeinden	Ja	Ja	Ja
Konstante	5,828*** [0,542]	4,127*** [0,555]	1,025** [0,406]
Korr. R <sup>2</sup>	0,68	0,58	0,44
Beobachtungen	18 634	28 548	65 652

*Eigene Berechnungen nach Angaben von Immoscout24 und microm. – Robuste Standardfehler in Klammern; \*/\*\*/\*\* Irrtumswahrscheinlichkeit unter 10%/5%/ 1%; abhängige Variable: (logarithmierter) Preis in € (Häuser), (logarithmierter) Preis in €/m<sup>2</sup> Wohnfläche (Wohnungen)*