

## **Einflussfaktoren der Neuinanspruchnahme von Flächen**

Ein Projekt des Forschungsprogramms „Allgemeine Ressortforschung“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

## Forschungen

In der Schriftenreihe Forschungen veröffentlichen das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) ausgewählte Ergebnisse aus der eigenen Forschung und der Ressortforschung in den Themenbereichen Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen und Bauwesen

## IMPRESSUM

### Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)  
Invalidenstraße 44  
10115 Berlin

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung (BBSR)  
im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung (BBR)  
Deichmanns Aue 31–37  
53179 Bonn

### Bearbeitung

Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung,  
Universität Stuttgart, Stuttgart (Auftragnehmer)  
Prof. Dr.-Ing. Stefan Siedentop (Leitung)  
Dr.-Ing. Richard Junesch  
Martina Straßer  
Philipp Zakrzewski  
unter Mitarbeit von Marco Walter

Helmholtz Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ),  
Department Hydrosystemmodellierung, Leipzig  
Luis Samaniego  
Jens Weinert

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn  
Dr. Fabian Dosch (Leitung)

### Redaktion

Friederike Vogel, BBSR, Bonn

### Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn

### Bestellungen

gabriele.bohm@bbr.bund.de  
Stichwort: Forschungen Heft 139

### Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten.

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist  
nicht unbedingt mit der der Herausgeber identisch.

**ISSN 1435–4659** (Schriftenreihe)  
**ISBN 978-3-87994-471-2**

Forschungen Heft 139  
Bonn 2009

# Inhalt

<b>Kurzfassung</b>	1
<b>1 Problemstellung und Zielsetzung</b>	9
<b>2 Methodischer Ansatz</b>	11
2.1 Methodische Ausgangsüberlegungen	11
2.2 Datenbasis zur Flächennutzung und Auswahl von Untersuchungszeiträumen	12
2.3 Entwicklung von sachlichen Teilmodellen	15
2.4 Ausgestaltung von Regionalisierungsverfahren	15
<b>3 Literaturanalyse und Hypothesenbildung</b>	16
3.1 Überblick	16
3.2 Empirische Evidenz und Hypothesenbildung	17
3.3 Ableitung von Indikatoren	25
<b>4 Ergebnisse des Staatenvergleichs</b>	27
<b>5 Ergebnisse der inter- und intraregionalen Modellbildungen</b>	32
5.1 Methodische Vorgehensweise	32
5.2 Interregionale Modellebene	34
5.3 Intraregionale Modellebene	49
<b>6 Diskussion qualitativer Einflussfaktoren</b>	63
6.1 Wohnpräferenzen der Bevölkerung	63
6.2 Baulandpolitiken der Gemeinden	67
6.3 „Flächenpolitisches Klima“	70
<b>7 Zusammenfassung der Kernergebnisse und Schlussfolgerungen zur siedlungspolitischen Strategiebildung</b>	93
<b>8 Literatur</b>	106
<b>Anhang</b>	111

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Kausalitätsprobleme im angebots- und nachfrageorientierten Erklärungsmodell	14
Abbildung 2	Kausalitätsprobleme im angebots- und nachfrageorientierten Erklärungsmodell	28
Abbildung 3	Gegenüberstellung der prozentualen Veränderung der bebauten Fläche und der jährlichen Veränderung des Bruttoinlandsprodukts zwischen 1990 und 2000;	29
Abbildung 4	Trendlinien unterschiedlicher Stichproben aus der Gesamtheit der Gemeinden der Region Stuttgart über den Verlauf der nach der Größe der SuV-Entwicklung [ha, 1996–2004] sortierten Gemeinden der Region Stuttgart	62
Abbildung 5	Wohnstandortpräferenzen aller Befragten	64
Abbildung 6	Wohnstandortpräferenzen der befragten Hauseigentümer	64
Abbildung 7	Wohnstandortpräferenzen der Befragten, differenziert nach dem derzeitigen Wohnstandort	65
Abbildung 8	Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Flächeninanspruchnahme“ im Zeitraum 1997–2006	72
Abbildung 9	Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Flächenverbrauch“ im Zeitraum 1997–2006	72
Abbildung 10	Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Landschaftsverbrauch“ im Zeitraum 1997–2006	73
Abbildung 11	Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Zersiedelung“ im Zeitraum 1997–2006	73
Abbildung 12	Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Versiegelung“ im Zeitraum 1997–2006	74
Abbildung 13	Anzahl der Treffer (im Zeitraum 1997 – 2006) nach Suchbegriffen (alle Bundesländer; FLI = Flächeninanspruchnahme, FLV = Flächenverbrauch, LSV = Landschaftsverbrauch, ZSD = Zersiedelung, VSG = Versiegelung)	74
Abbildung 14	Anzahl der Treffer nach Suchbegriffen im Zeitraum 1997–2006 (Bund)	75
Abbildung 15	Sozioökonomische Kenngrößen – Prozentuale Anteile Baden-Württembergs (Deutschland = 100 %)	77
Abbildung 16	Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Baden-Württemberg zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)	79
Abbildung 17	Sozioökonomische Kenngrößen – Prozentuale Anteile Nordrhein-Westfalens (Deutschland = 100 %)	81
Abbildung 18	Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Nordrhein-Westfalen zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)	83
Abbildung 19	Sozioökonomische Kenngrößen – Prozentuale Anteile Niedersachsens (Deutschland = 100 %)	85
Abbildung 20	Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Niedersachsen zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)	86
Abbildung 21	Sozioökonomische Kenngrößen – Prozentuale Anteile Thüringens (Deutschland = 100 %)	87
Abbildung 22	Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Thüringen zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)	88
Abbildung 23	Sozioökonomische Kenngrößen - Prozentuale Anteile Mecklenburg-Vorpommerns (Deutschland = 100 %)	89
Abbildung 24	Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Mecklenburg-Vorpommern zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)	90

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Hypothetische Einflussfaktoren der Flächeninanspruchnahme	12
Tabelle 2	Modellstruktur zur Schätzung der Flächeninanspruchnahme	14
Tabelle 3	Zusammenfassende Bewertung der positivplanerischen Regelungsintensität der Landesplanung	26
Tabelle 4	Anteil bebauter Flächen in den Jahren 1990 und 2000	28
Tabelle 5	Flächenproduktivität in 2000 und Veränderung in den Jahren 1990 und 2000	30
Tabelle 6	Gegenüberstellung von Siedlungs- und Mobilitätsindikatoren	31
Tabelle 7	Ergebnisse der Plausibilitätstests der Kreisdaten für den Zeitraum 2000 bis 2004 und 1996 bis 2000	35
Tabelle 8	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der SuV insgesamt in den Stadt- und Landkreisen für die Jahre 1996 und 2004 (die auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	37
Tabelle 9	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der SuV insgesamt in den Stadt- und Landkreisen in den untersuchten Zeiträumen (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	39
Tabelle 10	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der katasterflächennormierten SuV insgesamt in den Stadt- und Landkreisen in den untersuchten Zeiträumen (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	42
Tabelle 11	Bestimmtheitsmaß $r^2$ für das jeweils „beste“ Modell	43
Tabelle 12	Bestimmtheitsmaße $r^2$ für das jeweils „beste“ Modell der Teilmodelle „Wohnen“ und „Gewerbe“ (Y1, absolute Veränderung der Wohn- bzw. Gewerbefläche, Y2, katasterflächennormierte Veränderung der Wohn- bzw. Gewerbefläche)	44
Tabelle 13	Ergebnisse der drei besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der Gebäude und Freifläche für Gewerbe insgesamt in den Stadt- und Landkreisen im Zeitraum 1996–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	45
Tabelle 14	Ergebnisse der drei besten Modelle für die Erklärung der katasterflächennormierten Veränderung der Gebäude und Freifläche für Gewerbe insgesamt in den Stadt- und Landkreisen im Zeitraum 1996–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	46
Tabelle 15	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der Gebäude und Freifläche für Wohnen insgesamt in den Stadt- und Landkreisen im Zeitraum 1996–2000 und 1996–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	47
Tabelle 16	Ergebnisse der drei besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der katasterflächennormierten Gebäude und Freifläche für Wohnen insgesamt in den Stadt- und Landkreisen im Zeitraum 1996–2000 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	48
Tabelle 17	Bestimmtheitsmaß $\beta^2$ für das jeweils „beste“ Modell (Y1, absolute Flächeninanspruchnahme, Y2, katasterflächennormierte Flächeninanspruchnahme) – Vergleich von „Bundesmodellen“ und „Regionsmodellen“	50
Tabelle 18	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der SuV insgesamt in der Region Oberes Elbtal in den Zeiträumen 1996–2000, 2000–2004 und 1996–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	51
Tabelle 19	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der katasterflächennormierten Veränderung der SuV insgesamt in der Region Oberes Elbtal in den Zeiträumen 1996–2000 und 2000–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	52
Tabelle 20	Bestimmtheitsmaß $\beta^2$ für das jeweils „beste“ Modell (Y1, absolute Flächeninanspruchnahme, Y2, katasterflächennormierte Flächeninanspruchnahme) – Vergleich von „Bundesmodellen“ und „Regionsmodellen“	53
Tabelle 21	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der SuV insgesamt in der Region Saarland in den Zeiträumen 1996–2000 und 2000–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	55
Tabelle 22	Ergebnisse der drei besten Modelle für die Erklärung der katasterflächennormierten Veränderung der SuV insgesamt in der Region Saarland im Zeitraum 2000–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	56
Tabelle 23	Bestimmtheitsmaß $\beta^2$ für das jeweils „beste“ Modell (Y1, absolute Flächeninanspruchnahme, Y2, katasterflächennormierte Flächeninanspruchnahme) – Vergleich von „Bundesmodellen“ und „Regionsmodellen“	57

Tabelle 24	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der SuV insgesamt in der Region Stuttgart in den Zeiträumen 1996–2000, 2000–2004 und 1996–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	59
Tabelle 25	Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der katasterflächennormierten Veränderung der SuV insgesamt in der Region Stuttgart in den Zeiträumen 1996–2000, 2000–2004 und 199–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)	60
Tabelle 26	Operationalisierung der „Eigenentwicklung“ in der Raumordnungsplanung	61
Tabelle 27	Vergleich der durchschnittlichen Flächeninanspruchnahme von Gemeinden mit „Eigenentwicklung“ und allen Gemeinden für den Zeitraum 1996–2004	62
Tabelle 28	Einsatz von Einheimischen und Familienmodellen in der Region Stuttgart	68
Tabelle 29	Vergleich der durchschnittlichen Flächeninanspruchnahme von Gemeinden mit und ohne Baulandvergabemodellen in der Region Stuttgart für den Zeitraum 1996–2004	69
Tabelle 30	Vergleich der durchschnittlichen Flächeninanspruchnahme von Gemeinden mit und ohne Vergabekriterien und finanziellen Förderregelungen in der Region Stuttgart für den Zeitraum 1996–2004 (eigene Auswertungen)	69
Tabelle 31	Schema zur Typisierung der politischen Dokumente	76
Tabelle 32	Flächensparziele oder -grundsätze in Gesetzgebung und Raumordnungsplanung	91
Tabelle 33	Strategien und Instrumente zur Eindämmung der Flächeninanspruchnahme	105

## Kurzfassung

Ziel dieses Forschungsvorhabens war es, mit statistischen Methoden vertiefte Erkenntnisse über die verschiedenen Einflussfaktoren der Flächeninanspruchnahme, ihre Wirkungsrichtung und -intensität sowie ihre gegenseitige Wirkungsabhängigkeit zu gewinnen. Gefragt wurde, wie die für eine Menge von räumlichen Beobachtungseinheiten – dies sind Landkreise, kreisfreie Städte und Gemeinden – in verschiedenen Zeiträumen beobachtete Flächeninanspruchnahme zu erklären ist. Aus der Erklärung der inter- und intraregionalen Varianz wird auf die generellen Triebkräfte der Flächeninanspruchnahme geschlossen. Ein wesentliches Ergebnis des Projekts liegt in der Entwicklung von Schätzmodellen, mit denen die spezifische Bedeutung von Einflussfaktoren im Zusammenspiel aller Variablen erfasst und bewertet werden kann. Auf dieser Grundlage lassen sich zukünftig mögliche Entwicklungen der Flächennutzung aufzeigen und die potenzielle Dämpfungswirkung politischer Instrumente diskutieren.

**Im Ergebnis des Forschungsvorhabens ist festzustellen, dass die Flächeninanspruchnahme im hier untersuchten Zeitraum nicht alleine mit der Nachfrage nach Siedlungsflächen aus Bevölkerung und Wirtschaft erklärt werden kann.** Zwar üben demographische Variablen – insbesondere das Wanderungsverhalten von Personen im Alter von 25 bis 50 Jahren – Einfluss auf die Intensität des Flächenverbrauchs aus. Andere Indikatoren einer primär nachfrageseitigen Erklärung expansiver Siedlungsentwicklung wie die Beschäftigungsentwicklung, die Entwicklung der Wertschöpfung, Veränderungen des Haushaltseinkommens oder die Motorisierung haben in den Schätzmodellen dagegen entweder keine oder nur untergeordnete Bedeutung.

**Die Ergebnisse der Modellrechnungen legen insgesamt den Schluss nahe, dass angebotsbezogenen Erklärungsfaktoren der Flächeninanspruchnahme hohe Bedeutung zukommt.** Danach üben Kommunen und Projektentwickler durch Angebotsplanungen Anreize auf die Bauland- und Immobiliennachfrage der privaten Haushalte sowie der Unternehmen aus. **Die mit den hier entwickelten Schätzmodellen gestützte Beobachtung, wonach es in**

**Regionen und Gemeinden ohne demographischen oder ökonomischen Nachfragedruck zu erheblichen Flächeninanspruchnahmen kommt, kann nur mit stadtentwicklungspolitischen und fiskalischen Interessen der Gemeinden erklärt werden.** Der Versuch, mit Hilfe der Bereitstellung von Bauland Einwohner und Betriebe zu generieren und auf diese Weise steuerliche Einnahmeeffekte zu erzeugen, muss als ein immer bedeutenderer Antriebsfaktor der Flächeninanspruchnahme angesehen werden. Staatliche Subventionen wie die Pendlerpauschale, die Finanzierung der Straßenverkehrsinfrastruktur oder Fördermittel für die Erschließung von Industrie- und Gewerbeflächen haben diesbezüglich zweifelsohne verstärkende Effekte, wenngleich dies im Rahmen dieses Forschungsvorhabens mit statistischen Methoden nur eingeschränkt untersucht werden konnte.

**Die Raumordnungspolitik – auch das ist ein Kernergebnis dieses Forschungsvorhabens – ist nur eingeschränkt in der Lage, nicht nachfragebegründeten Motiven zur Bereitstellung von Bauland wirksam entgegen zu treten.** Ihre Steuerungsleistung weist offenbar ausgeprägte regionale Unterschiede auf und ist bei der Wohnbauflächenentwicklung tendenziell höher einzuschätzen als bei der Industrie- und Gewerbeflächenentwicklung.

**Die Erkenntnis, dass demographische und ökonomische Variablen zum Teil nur schwache Erklärungskraft der Flächeninanspruchnahme aufweisen, bedeutet im Umkehrschluss, dass eine restriktivere Siedlungspolitik, wie sie das 30-Hektar-Ziel der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie anmahnt, nicht zwangsläufig mit negativen wachstums- oder sozialpolitischen Implikationen in regionalen oder überregionalen Maßstäben verbunden sein muss.**

Die sich erhärtende Erkenntnis, dass die Flächeninanspruchnahme bei stagnierender oder gar schrumpfender Bevölkerung- und Wirtschaftsentwicklung nicht automatisch zum Erliegen kommt, unterstreicht die anhaltende Bedeutung raumordnerischer Steuerung. Die Ergebnisse dieses Projekts haben eine Steuerungsleistung der Regionalplanung zumindest im Bereich der Wohnbauandausweisung be-

stätigen können. Danach übt Regionalplanung, die das raumordnerische Instrumentarium wirkungsvoll zum Einsatz bringt, durchaus dämpfende Effekte auf die Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen aus. Die bereits seit langem geforderte Stärkung landes- und regionalplanerischer Steuerungsfunktionen kann hier insofern nur wiederholt als Notwendigkeit betont werden. In diesem Zusammenhang kommt auch dem sog. flächenpolitischen Klima Bedeutung zu. Eine aktive Kommunikation landespolitischer Motivation für eine flächensparsamere Entwicklung hat – so die Vermutung der Verfasser – erhebliche Bewusstseinsbildungs- und Mobilisierungswirkungen auf kommunale Akteure des Flächenmanagements.

**Die staatliche Raumordnungs-, Infrastruktur- und Wohnungspolitik muss in Zukunft aber in stärkerem Maße mit ursachenspezifischeren Strategien und Instrumenteneinsätzen agieren.** Ursachenspezifisch meint hier, dass die hinter Flächenausweisungen stehenden Antriebsfaktoren in stärkerem Maße bei der Strategieformulierung und Instrumentenwahl berücksichtigt werden müssen.

Nachfragebezogene Antriebskräfte des Flächenverbrauchs, wie sie in den prosperierenden westdeutschen Agglomerationsräumen nach wie vor dominant sind, lassen sich vornehmlich mit Instrumenten steuern, die auf flächensparsame Siedlungs- und Bauformen abzielen und darüber hinaus eine möglichst umweltverträgliche Standortwahl zu gewährleisten suchen. Letzteres kann durch Instrumente der Raumordnung wie die Festlegung maximaler Ausweisungskontingente für die kommunale Bauleitplanung, die konsequente Steuerung der kommunalen Eigenentwicklung, die Festlegung von Mindestdichten für neue Siedlungsvorhaben oder die Einführung von Steuer- und Abgabelösungen zur Verteuerung flächenextensiver Siedlungs- und Bauformen herbeigeführt werden. Primärer Adressat einer solchen Politik sind die privaten Haushalte und Unternehmen und deren Flächenkonsumtion, vermittelt über die gemeindliche Flächenausweisung. In diesem Zusammenhang muss auch eine weitere Rückführung staatlicher Subventionen im Bereich der Gewerbeflächenausweisung erfolgen, die nachweislich stimulierende

Effekte auf das kommunale Ausweisungsverhalten ausüben.

Demgegenüber **erfordert der erkennbare Bedeutungszuwachs „angebotsorientierter“ kommunaler Baulandpolitik ein höheres Maß an raumordnerischer Einflussnahme auf die kommunale Siedlungs- politik.** Adressaten sind hier explizit die Kommunen mit ihren baulandpolitischen Strategien. Ziel ist es, kommunale Akteure zu einer aktiven Reflektion ihrer Entwicklungs- und Baulandpolitik zu zwingen und die Genehmigung von weiteren Baulandausweisungen an die plausible Begründung von deren Erforderlichkeit zu knüpfen. Eine diesbezügliche effektive Möglichkeit sind Bedarfsnachweise im Genehmigungsprozess von Änderungen des Flächennutzungsplans. Gemeinden mit baulandexpansiven Bestrebungen sollte in Zukunft stets ein Nachweis abverlangt werden, auf welcher prognostischen Basis geplante Bereitstellungen von Baulandflächen basieren und mit welchen stadtentwicklungspolitischen Erwägungen dies verknüpft ist.

In Regionen mit einer Tendenz zu Angebotsüberhängen auf den Bauland- und Immobilienmärkten sollten interkommunale Kooperationsbemühungen auf die Bereitstellung von Leistungen der Daseinsvorsorge ausgeweitet werden. Die bisherigen Erfahrungen in Regionen mit sich abschwächender Wachstumstendenz haben gezeigt, dass die Auslastung von kommunalen Infrastrukturen ein starkes Motiv für die Bereitstellung weiterer Siedlungsflächen ist. Danach erwägen Gemeinden häufig dann Baulandausweisungen, wenn in einem kurz- oder mittelfristigen Zeithorizont eine Schließung von Einrichtungen droht. Mit der erwarteten Zuwanderung von Bevölkerung erhoffen sich die betreffenden Gemeinden ein Aufhalten von infrastrukturellen Erosionsprozessen. Vor diesem Hintergrund könnten intensiviertere interkommunale Kooperationsaktivitäten in der Bereitstellung und Bewirtschaftung von Infrastrukturleistungen flächenverbrauchsmindernd wirken.

Im Folgenden werden die methodische Vorgehensweise des Projekts und die erzielten Ergebnisse eingehender dargestellt. Die Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke gilt als ein äußerst komplexes Phänomen, an dem eine Vielzahl von demographischen, sozialen, ökonomischen und politischen Fak-

toren beteiligt ist. Eine wesentliche Zielsetzung dieses Forschungsvorhabens lag demgemäß auch darin, solche potenziellen Einflussfaktoren auf die Flächeninanspruchnahme zu berücksichtigen, die in bisherigen statistischen Untersuchungen nicht eingesetzt wurden bzw. werden konnten. Hierzu zählen vor allem dieverkehrliche Erreichbarkeit, topographische Raumeigenschaften aber auch raumordnerische Restriktionen der gemeindlichen Planungsfreiheit.

Die inhaltliche Konzeption des Projektes basiert wesentlich auf einer Gegenüberstellung von zwei rivalisierenden Erklärungsansätzen der Flächeninanspruchnahme, die auf der einen Seite Nachfragesteigerungen nach Wohn-, Arbeits-, Verkehrs- und Erholungsflächen, auf der anderen Seite die Interessenlagen von „Baulandproduzenten“ sowie die Steuer- und Subventionspolitik staatlicher Akteure in den Mittelpunkt rücken. Diese „theoretische Polarisierung“ in Form einer primär nachfrageorientierten Erklärung der Flächeninanspruchnahme (Nachfrage nach urbanen Nutzflächen) sowie eines eher angebotszentrierten Erklärungsrahmens (Angebotsverhalten der Gemeinden als Baulandproduzenten) bestimmt wesentlich die Ableitung der zu verifizierenden Hypothesen, die Zusammenstellung der unabhängigen Variablen und die Strukturierung der Ergebnisdiskussion.

Ein weiterer methodischer Eckpfeiler ist die Unterscheidung von Einflussfaktoren mit globaler, regionaler und lokaler Wirksamkeit in Bezug auf den Umfang und die nutzungsartenspezifische Komposition der Flächeninanspruchnahme. Es wird davon ausgegangen, dass die für eine Raumeinheit feststellbare Intensität der Inanspruchnahme neuer Siedlungs- und Verkehrsflächen von einem spezifischen Zusammenspiel von Faktoren unterschiedlicher räumlicher Wirksamkeit abhängt. Als globale Faktoren werden dabei solche Größen verstanden, die an jedem beliebigen Ort der Bundesrepublik gleichermaßen wirksam sind. Beispielhaft zu nennen sind hier die prinzipielle Ausgestaltung des Planungs- und Bodenrechts oder steuerrechtliche Regelungen. Derartige Faktoren können die „Sockelintensität“ der Flächeninanspruchnahme erklären, nicht aber deren räumliche Varianz innerhalb Deutschlands. Deshalb werden regional und lokal wirksame Fak-

toren in den Datenkranz der Modellbildungen einbezogen. Beispielhaft genannt seien hier die demographische und ökonomische Entwicklung, die Entwicklung des Wohlstandsniveaus, Faktorpreise (für Boden), die interregionale und intraregionale Erreichbarkeit, die raumordnerische Einflussnahme auf die kommunale Ausweisung von Bauflächen sowie topographische Raumeigenschaften.

Die sachgemäße Berücksichtigung von Einflussfaktoren unterschiedlicher räumlicher Wirksamkeit legte eine räumliche Mehrebenenmodellierung nahe. Statistische Schätzmodelle wurden für eine „interregionale“ (kreisfreie Städte und Landkreise) sowie eine „intraregionale“ Ebene (Kommunen) aufgestellt. Für jede Ebene wurden spezifische Variablen-Sets als erklärende Größen zusammengestellt. Dies wurde ergänzt durch eine Analyse von Veränderungen der Flächennutzung in sechs europäischen Staaten, um auch die Wirksamkeit globaler Wirkfaktoren bewerten zu können.

In den mit weiterentwickelten regressionsanalytischen Methoden und der Kreuzvalidierung erzeugten und auf ihre Güte geprüften Schätzmodellen sind der Bestand an Siedlungs- und Verkehrsfläche zum Zeitpunkt 1996 bzw. 2004 sowie die Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den Jahren 1996 bis 2004 die zu erklärenden Variablen. Daneben wurden auch Schätzmodelle zur Erklärung von Veränderungen der Wohnbau- und Gewerbebauflächen erzeugt. Als unabhängige Variable wurden 46 bzw. 33 demographische, ökonomische, finanzwirtschaftliche, siedlungs- und infrastrukturelle sowie raumplanungsbezogene Indikatoren auf der inter- bzw. intraregionalen Modellebene eingesetzt.

Die erzeugten Schätzmodelle sind in der Lage, bis zu 80% der Varianz der Ausprägung der Flächeninanspruchnahme auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen zu erklären. In der Tendenz sind die gemeindeschärfen Modelle robuster als die Modelle, die Veränderungen der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf Ebene von Landkreisen und kreisfreien Städten zu erklären suchen. Auch hat sich gezeigt, dass die Siedlungs- und Verkehrsfläche und ihre Veränderung besser zu schätzen ist als die Veränderung im Bestand spezifischer Nutzungsarten (Wohnbauflächen, Gewerbe- und Industrieauflächen). Ein weiteres

generelles Ergebnis ist, dass die Flächeninanspruchnahme der Periode 1996–2000 in höherem Maß erklärbar ist als diejenige der Periode 2000–2004. Dies gilt ungeachtet der jeweils vorgeschalteten statistischen Plausibilitätstests der eingesetzten Daten der Flächenerhebungen. Damit bestehen Hinweise dahingehend, dass die statistische Erklärungsfähigkeit der Flächeninanspruchnahme im Zeitraum seit 1996 tendenziell abgenommen hat.

Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens zeigen insgesamt, dass die regionale Varianz der Flächeninanspruchnahme durch ein komplexes Bündel von demographischen, ökonomischen, raum- und infrastrukturellen sowie naturräumlichen Variablen erklärt werden kann. Die Schätzmodelle zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes in den Jahren 1996 bzw. 2004 verdeutlichen den Einfluss nachfrage- und angebotsseitiger Variablen im Sinne der beide oben beschriebenen theoretischen Erklärungszugänge der Flächeninanspruchnahme. Danach ist der erwartete Siedlungs- und Verkehrsflächenbestand einer Region umso höher,

- je besser die verkehrliche Erreichbarkeit von Oberzentren und Autobahnanschlüssen ausfällt,
- je höher die Einwohner- und Arbeitnehmerzahl im Dienstleistungs- und gewerblichen Bereich ist und
- je geringer der Bodenpreis und je schwächer die Reliefenergie ausgeprägt ist.

Der negative Einfluss der Variablen wirtschaftliche Prosperität (Bruttoinlandsprodukt je Einwohner) und Beschäftigung (Anzahl der Arbeitnehmer) in den hier errechneten Modellen kann auf eine Parallelität von Flächeninanspruchnahme in vorzugsweise suburbanen und ländlichen Räumen und einer massiven Entdichtung bzw. Brachflächenentwicklung in den historischen Kernsiedlungsräumen (vor allem den Kernstädten) zurückgeführt werden. Die Entwicklung von Schätzmodellen zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes ist durch diesen bereits in den 1970er Jahre einsetzenden Entkoppelungsprozess der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung von demographischen und ökonomischen Entwicklungen generell erschwert. Die Modelle legen die Schlussfolgerung nahe, dass der Siedlungs- und Verkehrsflächenbestand gemessen an der Gesamtbevölkerung, der Beschäfti-

gung und der Wirtschaftsleistung zu hoch ausfällt.

Auch die Flächeninanspruchnahme kann – wie oben bereits ausgeführt – mit nachfrageseitigen Variablen alleine nicht zufrieden stellend erklärt werden. Zwar üben demographische Entwicklungen maßgeblichen Einfluss auf die Intensität des Flächenverbrauchs aus. Andere Indikatoren einer primär nachfrageseitigen Erklärung expansiver Siedlungsentwicklung wie die Beschäftigungsentwicklung, Veränderungen des Haushaltseinkommens oder die Motorisierung haben in den oben skizzierten Modellen dagegen entweder keine oder nur untergeordnete Bedeutung. Demgegenüber stellen sich siedlungsstrukturelle und infrastrukturelle Variablen als häufig einflussreicher in den Schätzmodellen dar. Im Einzelnen lassen die Modelle folgende Schlussfolgerungen zu:

- Die globale Bevölkerungsentwicklung hat in den Modellen meist nur geringe Bedeutung als Schätzgröße der Flächeninanspruchnahme. Signifikanteren Einfluss als die Bevölkerungsentwicklung hat dagegen die Zuwanderung von Personen im „eigenheimrelevanten“ Alter. Das Wanderungsverhalten dieses Personenkreises steht offensichtlich in engerem Zusammenhang mit der Neigung kommunaler Gebietskörperschaften zur Ausweisung von Bauland für flächenextensivere Wohnformen. Der absehbare demographische Bedeutungsverlust dieser Personengruppe lässt jedoch vermuten, dass diese Triebkraft der Flächeninanspruchnahme in Zukunft an Bedeutung verlieren wird.
- In vielen Modellen bietet die Nettobevölkerungsdichte (Siedlungsdichte) einen hohen Erklärungsbeitrag der Flächeninanspruchnahme. Dabei zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeit hoher absoluter Flächeninanspruchnahme mit abnehmender Siedlungsdichte zunimmt. Gleichzeitig zeigen die Modelle richtig an, dass die relative Flächeninanspruchnahme – normiert über die Katasterfläche – in verdichteten Regionen höher als in ländlichen Räumen ausfällt. Dies kann als Ausdruck eines ubiquitären Flächenverbrauchs gewertet werden, dessen raumstrukturelle Logik sich einfachen Mustern von Verdichtung und Erreichbarkeit weitgehend entzieht.

- Die Beschäftigungsentwicklung und die Entwicklung der Wirtschaftsleistung (BIP) hat eher geringe Bedeutung in den Schätzmodellen. Größere Relevanz kommt der sektoralen Beschäftigungsentwicklung zu (Entwicklung der Arbeitnehmer im gewerblichen Bereich sowie in Dienstleistungsberufen). Allerdings nimmt die Flächenintensität und Flächenproduktivität wirtschaftlicher Aktivitäten nachweislichen Einfluss auf das Niveau der Flächeninanspruchnahme. Basierend auf den hier erzielten Ergebnissen lässt sich schlussfolgern, dass der wirtschaftsstrukturelle Wandel zugunsten flächenintensiver Branchen unter sonst gleichen Bedingungen zu einer Dämpfung des Flächenverbrauchs führt.
  - Erreichbarkeitsvariablen fanden in fast allen Modellen Eingang. Allerdings hat sich gezeigt, dass Erreichbarkeitsvorteile – im Sinne geringer Fahrzeiten zu den Oberzentren und den Autobahnzufahrten – offensichtlich keine entscheidende Triebkraft der Flächeninanspruchnahme sind. Im Gegenteil, die Erreichbarkeit von Oberzentren und Autobahnzufahrten (bemessen als Fahrzeit in Minuten) steht in vielen Modellen mit einem positiven Vorzeichen, woraus hergeleitet werden kann, dass die Flächeninanspruchnahme in peripheren Regionen bzw. Regionsteilen überdurchschnittlich ist.
  - Die Motorisierung ist als Schätzgröße in den Modellen zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes vertreten und ist hier statistisch signifikant. Für die Erklärung der Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche ist die Motorisierung dagegen nicht von Bedeutung.
  - Der durchschnittliche Baulandpreis konnte sowohl in den Modellen zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes als auch in den Modellen zur Schätzung der Flächeninanspruchnahme als signifikant wirksame Variable identifiziert werden. Unter sonst gleichen Bedingungen geht ein höherer Bodenpreis mit einer geringeren Flächeninanspruchnahme einher. Aus diesem Befund könnte die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Flächeninanspruchnahme noch höher ausfallen würde, wenn der Bodenpreis in den Kernbereichen der Agglomerationen geringer wäre. Die oben angesprochene Tendenz zur übermäßigen Flächeninanspruchnahme in Gemeinden mit geringer Verdichtung und peripherer Lage kann demgegenüber möglicherweise auch als Ausdruck räumlichen Ausweichens vor den hohen Bodenpreisen in den Agglomerationsräumen interpretiert werden. Eine finale Antwort auf diesen klassischen baulandpolitischen Meinungsstreit kann auch dieses Forschungsvorhaben nicht erbringen.
  - Ein dämpfender Einfluss der Raumordnungs- und Umweltfachplanung auf die Flächeninanspruchnahme und ihre räumliche Verteilung konnte nur mit den nutzungsspezifischen sowie den intraregionalen Modellen nachgewiesen werden. So hat sich gezeigt, dass die Wohnbaulandausweisung in Regionen mit höherer Stringenz landesplanerischer Einflussnahme signifikant geringer ist. In den Regionen Stuttgart und Saarland haben auch negativplanerische Restriktionen (abgebildet über den Anteil der ökologisch restringierter Flächen) Einfluss auf die intraregionale Varianz der Flächeninanspruchnahme. Insgesamt ist der Einfluss der Raumordnung und Umweltfachplanung allerdings als eher gering zu bezeichnen.
  - Auch dem Fremdenverkehr kommt allenfalls lokale Bedeutung als erklärender Faktor der Flächeninanspruchnahme zu. In den landkreisbezogenen Modellen waren fremdenverkehrsrelevante Variablen wie auch die Landschaftsattraktivität in der Regel unbedeutend.
- Es konnte ferner festgestellt werden, dass regionsspezifischen Ursachenbündeln hohe Bedeutung bei der Erklärung der intraregionalen Flächeninanspruchnahme zukommt. Die Regionsmodelle haben gezeigt, dass sich Regionen mit Wachstums- und Schrumpfungstendenzen deutlich in der Relevanz von Einflussfaktoren und ihrer jeweiligen Wirkungsstärke und -richtung unterscheiden. Daher ist auch die Ableitung einer globalen Schätzgleichung zur Prognose zukünftiger Entwicklungen der Siedlungs- und Verkehrsfläche nicht möglich bzw. nicht sinnvoll.
- Darüber hinaus nähren die Ergebnisse des Forschungsvorhabens die Schlussfolgerung, dass die Bundesrepublik derzeit einen „strukturellen Wandel“ bei den Triebkräften der Flächeninanspruchnahme durchläuft. Im Übergang von einer

Wachstumsphase in eine Stagnations- und Schrumpfungsphase nimmt die strukturelle Erklärungsfähigkeit der Flächeninanspruchnahme mit nachfragebezogenen Variablen ab. Nachfragebezogen heißt hier, dass die wachstumsinduzierte Mehrnachfrage nach Siedlungsflächen primärer Erklärungsfaktor des ungebrochenen Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstums ist. Die errechneten Modelle für die Periode 1996 bis 2004 sind fast immer erklärungs-fähiger als für die Periode 2000 bis 2004. Zwar kann dies in gewissen Grenzen auch Ausdruck von Qualitätsproblemen der Flä-

chenstatistik sein, deren Einfluss auch durch die vorgeschaltete Plausibilitätsanalyse der verwendeten Daten nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann. Dennoch ist ein Bedeutungsverlust von nachfrageseitigen Variablen in empirischen Schätzmodellen zur Erklärung der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung in mehrfacher Hinsicht plausibel. In vielen Regionen Deutschlands neigt sich nicht nur das Wachstum der Bevölkerungszahlen seinem Ende entgegen. Auch die Entwicklung der Haushaltszahlen wird mittelfristig Sättigungsgrenzen erreichen.

## Executive Summary

The objective of this research project was to provide a deeper understanding on the different influential factors of land consumption for urban purposes. It used quantitative methods to analyse the responsible driving forces and their intensity, as well as the dynamics of their interaction. The main question was how land consumption – observed over a range of spatial units and time periods – could be explained. The spatial units for analysis were the cities (“Stadtkreise”) and counties (“Landkreise”) for Germany, and the municipalities (“Gemeinden”) of three selected regions. The time series for observation were predetermined by the official statistics on the land cover survey (“Flächenerhebung”). They cover the years 1996 to 2000, 2001 to 2004, and the total period from 1996 to 2004. The inter- and intraregional variance of land consumption was used to determine the general driving forces. The application of statistical estimation models helped to compile and assess the specific relevance of single influence factors in the interaction of all explanatory variables used in the study. The estimated models are capable of explaining up to 80% of the variance of land consumption characteristics, covering spatial and temporal differences.

The results show that land consumption in the observed time periods cannot be explained with the demand for urban area for people and the economy only. On one hand, some demographic variables do have an influence on the intensity of land consumption, particularly migration patterns for the age group from 25 to 50 years. On the other hand, additional indicators that mainly explain expansive land consumption through demand (like the development of GDP and employment, changes in household income or motorisation) do not carry any or little weight in the estimation models.

The results of the model calculations point towards generally higher weights for supply-driven explanation factors. In this sense, the fiscally motivated land use decisions of municipalities and developers act as an incentive for private households as well as enterprises, thus generating the demand for building land and real estate. The developed estimation models show

that some regions and municipalities without demographic or economic demand pressure exhibit significant land consumption. This can only be explained with the political and fiscal interests of local governments. Attracting people and companies by providing land for building – and so generating tax income – must be seen as an increasingly important driving force for land consumption. Although there is limited statistical evidence in this study, government policies like the commuter tax allowance, the financing of suburban road infrastructure or subsidies for the development of industrial or retail areas are likely to support this effect.

The study therefore shows that demographic and economic variables do not explain land consumption sufficiently. In the context of the national sustainability strategy this also means that restrictive urbanisation policies like the “30 hectare target” do not necessarily need to have negative growth-related or social impacts, at least on a regional or supra-regional scale.

Future national policies on spatial planning, infrastructure and real estate need to utilise strategies and instruments that focus more specifically on the root causes of land consumption. This means that the driving forces of Greenfield development have to be taken into account when formulating strategies and choosing instruments. Demand-driven land consumption, which is still characteristic for flourishing western German urban centres, can predominantly be controlled with instruments that aim at land-saving settlement and urban forms and ensure environmentally compatible site selection. This can be achieved with spatial planning instruments, for example with maximum development capacities in town and district plans, through strict controlling of local development, the definition of minimum densities for new developments, or price controls (tax, duties) for settlement and building forms that use land extensively. These policies are generally targeted towards private households, enterprises, and their land consumption, and communicated through zoning designations. In contrast, the recognisably increasing practice of supply-oriented local development strategies requires more effective controls on

town and regional planning policies. These controls are explicitly designed for municipalities and their development strategies. The objective is to engage local actors in an active reflection of their development and building policies, and to link the consents for further Greenfield designations with plausible arguments for their actual need.

In addition, further emphasis on the debate on development policies on the state level can help to increase awareness for more efficient land-savings in urbanisation and transport development. On the one hand, the intensity of the political discourse significantly varies between the federal states – with more prominence in southern Germany. On the other, it is more intense in all states when compared to earlier periods since 2002.

# 1 Problemstellung und Zielsetzung

Die Ergebnisse der aktuellen Flächen-erhebungen (Statistisches Bundesamt 2007) verdeutlichen eine anhaltend hohe Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke. Zwar ging die tägliche Umnutzungsrate mit bundesweit 113 Hektar in den Jahren 2003 bis 2006 gegenüber den vorherigen Bilanzperioden geringfügig zurück, dennoch bleibt das Niveau, gemessen an den in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung festgelegten Zielen, politisch nicht akzeptabel. Wenngleich die aktuellen Zahlen unter einigen statistischen Vorbehalten zu interpretieren sind,<sup>1</sup> so muss doch nüchtern konstatiert werden, dass die politischen Bemühungen der jüngeren Vergangenheit (noch) nicht die erhoffte Wirksamkeit im Hinblick auf die Dämpfung der Flächeninanspruchnahme gezeigt haben (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2007, S. 67 ff.).

Fragt man nach den Ursachen dieser Entwicklung, lassen sich in der wissenschaftlichen Literatur wie auch im politischen Raum – stark vereinfachend – zwei rivalisierende Erklärungsansätze antreffen, die auf der einen Seite Nachfragesteigerungen nach Wohn-, Arbeits-, Verkehrs- und Erholungsflächen, auf der anderen Seite die Interessen der „Baulandproduzenten“ sowie die Steuer- und Subventionspolitik staatlicher Akteure in den Mittelpunkt rücken.

Im ersten Fall werden die Flächenansprüche von Haushalten und Unternehmen als Hauptantriebskraft des fortschreitenden Flächenverbrauchs gesehen. Ein steigendes Wohlstandsniveau, die Präferenzen von Haushalten und Unternehmen zugunsten von geringer verdichteten Standorten sowie eine autoorientierte Mobilitätskultur begünstigen die Dekonzentration und Entdichtung des Siedlungssystems (Dielemann und Wegener 2004). Private Haushalte würden solange sub-urbane Standorte präferieren, wie deren Nutzeneffekte die mit der Standortwahl verbundenen Kosten überwiegen. Präferenzen und Wohlstandswachstum führen – so die Vorstellung – zu einer vermehrten Nachfrage nach Nutzflächen, die der Bodenmarkt folgerichtig bedient.

Demgegenüber stehen Stimmen, welche die Ursachen des Flächenverbrauchs stärker in ökonomischen Interessen und dem

damit einhergehenden Angebotsverhalten von „Standortproduzenten“ suchen. Danach üben Kommunen und Projektentwickler durch Angebotsplanungen Anreize auf die Bauland- und Immobiliennachfrage der privaten Haushalte wie auch der Unternehmen aus. Diese in Teilen „induzierte“ Flächenkonsumtion werde begünstigt durch eine massive staatliche Bevorzugung gering verdichteter, suburbaner Wohnformen. Genannt wird hier vor allem die staatliche und/oder kommunale Subventionierung des Erwerbs von Wohneigentum. Der staatlich finanzierte Ausbau der regionalen Straßennetze habe das für gering verdichtete Formen des Wohnens und Arbeitens nötige Maß an motorisierter Raumüberwindung zugelassen. Ähnliches gelte für die staatliche Subventionierung der lokalen Infrastrukturbereitstellung. Haushalte und Unternehmen, die einen Standort im Umland wählen, tragen – so die Befürworter dieser Argumentation – nicht den vollen Umfang der von ihnen verursachten Kosten (Gutsche et al. 2007; Rat für Nachhaltige Entwicklung 2004). Nach diesem Denkmodell setzt der Markt Angebotsreize, auf die die Nachfrage reagiert.

Die Bedeutung raumordnungspolitischer Einflussnahme auf die Siedlungstätigkeit wird kontrovers gewertet. Während die Einen Flächenverbrauch mit der Abwesenheit oder zu geringen Effektivität regionaler Abstimmung lokaler Siedlungsplanungen erklären, glauben andere Anhaltspunkte dafür zu sehen, dass gerade die restriktive Siedlungspolitik in Verdichtungsräumen dazu beigetragen habe, die Siedlungstätigkeit in ländliche Räume zu „verdrängen“ und damit einer übermäßigen Flächeninanspruchnahme Vorschub zu leisten. Planungen mit wachstumsdämpfender Intention wirkten über den Bodenpreismechanismus auf die Wohn- und Immobilienpreise und verlagerten die Nachfrage nach gering verdichtetem Wohnen auf periphere Standorte (Aring 2000; Pestel-Institut 2000). Auch wird darauf verwiesen, dass die in Planungsgesetzen häufig verankerten Begrenzungen der baulichen Dichte zu einem übermäßigen Flächenverbrauch beigetragen hätten.

Bislang ist kein überzeugender Ausgleich zwischen diesen sehr verschiedenartigen Erklärungsansätzen erkennbar, was zwei-

(1) In der jüngeren Vergangenheit wurden wiederholt Qualitätsprobleme der Flächenstatistik angemahnt, die meistens mit der langfristig betriebenen Automatisierung der Liegenschaftskataster und damit zusammenhängender Umschlüsselungen bestimmter Nutzungsarten erklärbar sind. Eingeschränkt sind dadurch vor allem längsschnittanalytische Untersuchungsdesigns, die mit disaggregierten Daten operieren (siehe hierzu Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2005 und Deggau 2006).

felsohne auch darin begründet liegt, dass empirische Forschung zu den Ursachen der Flächeninanspruchnahme in Deutschland nur spärlich betrieben wurde (siehe hierzu den nachfolgenden Abschnitt). Unstrittig dürfte aber sein, dass wirksame Strategien und Instrumente gegen den Flächenverbrauch nicht entwickelt werden können, solange dessen Ursachen in ihren globalen, regionalen und lokalen Dimensionen nicht grundsätzlich verstanden sind. Ist der Flächenverbrauch primär ein „Wachstums- und Wohlstandsprodukt“, so sind ökonomische Instrumente wie Steuern und Abgaben der erfolgversprechendste Weg, einen sparsameren Umgang mit Fläche zu erreichen. Ist hingegen Flächenverbrauch eher „Politik- oder Planungsversagen“ auf regionaler und kommunaler Ebene, so erscheinen Reformen der Planungsstrategien und -instrumente als geeigneterer und/oder komplementärer Ansatzpunkt. Das Forschungsvorhaben kann insofern wichtige Impulse für die weitere siedlungs- und raumordnungspolitische Steuerungsdebatte liefern.

Vor diesem Hintergrund war es das Ziel dieses Forschungsvorhabens, mit statistischen Methoden Aussagen darüber zu ge-

winnen, wie die für eine Menge von räumlichen Beobachtungseinheiten in einem Zeitraum oder mehreren Zeiträumen beobachtete Flächeninanspruchnahme zu erklären ist. Es sind Einflussgrößen zu benennen, die in einem statistisch signifikanten Zusammenhang mit der abhängigen Variable – hier der Flächeninanspruchnahme und der räumlichen Ausprägung derselben – stehen. Über die Entwicklung von Schätzmodellen soll es möglich sein, denkbare zukünftige Entwicklungen der Flächennutzung aufzuzeigen und die potenzielle Dämpfungswirkung politischer Instrumente zu diskutieren. Auf dieser Basis werden Strategien und Empfehlungen für die Siedlungs- und Flächenpolitik von Bund, Ländern und Regionen formuliert.

Eine wesentliche Zielsetzung des Forschungsvorhabens lag auch darin, solche potenziellen Einflussfaktoren auf die Flächeninanspruchnahme zu berücksichtigen, die in bisherigen statistischen Untersuchungen nicht eingesetzt wurden bzw. werden konnten. Hierzu zählen vor allem verkehrliche Erreichbarkeitsniveaus, topographische Raumeigenschaften, aber auch raumordnungsplanerische Restriktionen der gemeindlichen Planungsfreiheit.

## 2 Methodischer Ansatz

### 2.1 Methodische Ausgangsüberlegungen

Die methodische Ausgestaltung des Forschungsdesigns beruht auf einer Reihe von Ausgangsüberlegungen, die nachfolgend eingehend erläutert werden. Als inhaltlicher Eckpfeiler des Vorhabens kann die oben knapp skizzierte Gegenüberstellung einer nachfrage- und einer angebotszentrierten Perspektive bei der Erklärung der Flächeninanspruchnahme bezeichnet werden. Danach wird die theoretische Basis des Vorhabens einerseits in neoklassischen Stadtstruktur- und Bodenmarkttheorien gesucht, die vor allem nachfrageseitige Präferenzen als Antrieb des Flächenverbrauchs sehen. Ein alternativer theoretischer Zugang besteht in politik- und planungswissenschaftlichen Theorieansätzen, die neben der Nachfrage nach urbanen Nutzflächen auch das Angebotsverhalten „standortproduzierender“ Akteure einbeziehen. Diese theoretische „Polarisierung“ in der Wahl von Erklärungsansätzen hat weit reichende Auswirkungen für zu berücksichtigende Indikatorenkränze.

Eine zweite wesentliche Prämisse ist die Unterscheidung von Einflussfaktoren mit globaler, regionaler und lokaler Wirksamkeit in Bezug auf den Umfang und die nutzungsartenspezifische Komposition der Flächeninanspruchnahme, was die Wahl einer räumlichen Mehrebenenmodellierung nahe legt (siehe Tabelle 1). Es wird davon ausgegangen, dass die für eine Raumeinheit feststellbare Intensität der Inanspruchnahme neuer Siedlungs- und Verkehrsflächen von einem spezifischen Zusammenspiel von Faktoren unterschiedlicher räumlicher Wirksamkeit abhängt. Als globale Faktoren werden dabei solche Größen verstanden, die an jedem beliebigen Ort der Bundesrepublik gleichermaßen wirksam sind. Beispielhaft zu nennen sind hier die prinzipielle Ausgestaltung des Planungs- und Bodenrechts (z.B. das Maß staatlicher Beschränkung der Baufreiheit), steuerrechtliche Regelungen mit Bezug auf den Erwerb von Wohn- oder Gewerbeimmobilien, bundeseinheitliche Subventionsinstrumente (z.B. die bis 2006 existierende Eigenheimzulage), nachfrageseitige Präferenzen als Ausdruck kultureller Konventionen (z.B. die Wert-

schätzung des Eigenheims) oder die aktive Werbung für bestimmte Wohnformen in den Print- und Bildmedien. Derartige Faktoren können die „Sockelintensität“ der Flächeninanspruchnahme erklären, nicht aber deren räumliche Varianz.

Als regionale Faktoren werden Einflüsse subsumiert, deren Wirksamkeit regionale Maßstäblichkeit annimmt. Hier sind vor allem die demographische und ökonomische Entwicklung als zentrale Nachfrage stimulierende Triebkräfte zu nennen. Dies betrifft die Veränderung der Anzahl der Haushalte (und die damit zusammenhängende Wohnungsnachfrage) sowie die Wertschöpfungstätigkeit der Unternehmen. Eng damit verknüpft sind das Wohlstandsniveau (als regionales Kaufkraftniveau) und die Faktorpreise für Boden, Bauleistungen sowie für energetische Rohstoffe. Als weitere bedeutende Einflussfaktoren kommen die interregionale Erreichbarkeit sowie raumordnerische Regulation der kommunalen Ausweisung von Bauflächen hinzu.

Schließlich wirken lokale, kleinräumig-selektive Faktoren auf die Ausprägung der Flächeninanspruchnahme. Zu nennen sind vor allem die Topographie, die intraregionale Erreichbarkeit, die zentralörtliche Funktion (als Maß für die planerische Gestaltungsfreiheit der Bodennutzung), die kommunalpolitische Entwicklungs- und Baulandstrategie wie auch besondere landschaftliche Reize sowie lokalpolitische Kulturen (z.B. Stabilität der politischen Mehrheitsverhältnisse).

Das für eine sachgemäße Bearbeitung des Forschungsvorhabens aufzubauende Datenmodell muss alle drei Typen von Einflussfaktoren über geeignete Variablen integrieren, was einen räumlichen Mehrebenen-Ansatz nahe legt. Denn die in einem Staat einheitlichen Bedingungen des Planungs- und Bodenmarktes – als Beispiel – äußern sich nicht in regionalen Varianzen der Flächeninanspruchnahme. Umgekehrt ist zu vermuten, dass sich lokal wirksame Faktoren nicht in der regionalen Gesamtsumme der Flächeninanspruchnahme, sondern nur in der intraregionalen Ausformung des Flächenwachstums abbilden lassen.

**Tabelle 1**  
Hypothetische Einflussfaktoren der Flächeninanspruchnahme

Einflussfaktor (beispielhaft)	Räumliche Wirksamkeit
Boden- und Planungsrechtsregime	G
Steuer- und Subventionsrechtsregime	G
Bevölkerungszahl	R/L
Anzahl der Arbeitsplätze	R/L
wirtschaftliche Leistungsfähigkeit (z. B. BIP je Einwohner)	R
Einkommen der privaten Haushalte	R/L
Motorisierung (z. B. Pkw je 1 000 Einwohner)	R/L
interregionale Erreichbarkeit	R
intraregionale Erreichbarkeit	L
Faktorpreise (Boden- und Baukosten)	R/L
entwicklungs- und baulandstrategischer Ansatz der Kommune	L
Flächenintensität von Konsumtions-/Produktionsprozessen (bauliche Dichte)	R/L
Bereitstellung öffentlicher Mittel für die Erschließung von Bauflächen	R
Regulierung der Flächennutzung durch regionale Instanzen	L
Topographie (Relief, Bodeneigenschaften, ...)	L

G = global, R = regional, L = lokal  
Quelle: eigene Zusammenstellung

Die statistischen Modelle wurden daher für eine „interstaatliche“ (Modellebene 1: Staaten), eine „interregionale“ (Modellebene 2: kreisfreie Städte und Landkreise) sowie eine „intraregionale“ Ebene (Modellebene 3; Kommunen) Ebene aufgestellt. Für jede Ebene wurden spezifische Variablen-Sets als erklärende Größen zusammengestellt.

Die Wirksamkeit globaler, d.h. innerhalb eines staatlichen Territoriums nicht variabler Einflussfaktoren (im oben dargelegten Sinne) kann nur über Ländervergleiche reflektiert werden. Dafür wurden für insgesamt sechs europäische Staaten (Belgien, Deutschland, Frankreich, Niederlande, Österreich, Vereinigtes Königreich) CORINE Land Cover Daten zur Flächeninanspruchnahme für den Zeitraum 1990 bis 2000 aufbereitet. Des Weiteren wurden verfügbare statistische Daten zur Bevölkerung und Wirtschaftsentwicklung sowie zur Ausgestaltung des raumplanerischen Regulierungsrahmens als qualitativ erklärende Variablen zusammengestellt. Aufgrund der schwierigen Datenlage kann die Wirksamkeit potenzieller Einflussfaktoren auf dieser räumlichen Ebene aber nur qualitativ diskutiert werden.

Die interregionale Untersuchungsebene operiert mit Daten auf Kreisbasis. Mit den etwa 440 Raumeinheiten besteht eine ausreichende Grundgesamtheit für multivariate Analysemethoden. Außerdem ist auf

Kreisebene eine Vielzahl von statistischen Kennzahlen verfügbar, was den Aufbau einer sachlich umfassenden Datenbasis ermöglicht.

Schließlich erfolgen – drittens – Analysen auf intraregionaler Ebene, um solche Faktoren abschätzen zu können, deren Wirksamkeit örtlich begrenzt ist. Für insgesamt drei ausgewählte Raumordnungsregionen – Oberes Elbtal (Dresden), Saarland und Stuttgart – wurden neben soziodemographischen und ökonomischen auch infrastrukturelle, topographische und planungsbezogene Variablen auf Gemeindeebene einbezogen. Letzteres betrifft natürliche Restriktionen der siedlungsräumlichen Entwicklung (Reliefenergie) wie auch planerische/ordnungsrechtliche Restriktionen (Schutzgebiete, Vorrang- und Vorbehaltsgebiete, Begrenzung auf Eigenentwicklung).

## 2.2 Datenbasis zur Flächennutzung und Auswahl von Untersuchungszeiträumen

Die Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung dient im Forschungsvorhaben als zentrale Datenbasis für die Erfassung von Veränderungen der Flächennutzung. Trotz der in der jüngeren Vergangenheit wiederholt formulierten Kritik an der Validität dieses Datenbestandes existiert derzeit aus Sicht der Verfasser

keine ernsthafte Alternative. Zwar liegen mit ATKIS leistungsfähige Geobasisdaten vor, mit denen sich die Siedlungs- bzw. Flächennutzungsentwicklung auf unterschiedlichen Maßstabsebenen beschreiben lässt. In ATKIS gibt es aber bis heute keine Historienverwaltung, die für eine längsschnittanalytische Perspektive zwingende Voraussetzung wäre.

Alle verwendeten Datensätze der Flächenerhebungen wurden einer vorgeschalteten Plausibilitätsprüfung (siehe Abschnitt 5.2) unterzogen, um negative Effekte sog. statistischer Artefakte zu begrenzen (siehe hierzu auch Fußnote 1). Die aufzubauende Datenbasis wird ergänzt durch die CORINE Land Cover Erhebung (CLC), mit welcher Veränderungen der Bodenbedeckung europäischer Staaten im Maßstabsbereich 1:100 000 erfasst wurden. Die Verwendung dieser Daten ist für die Fragestellung des Vorhabens eingeschränkt, weil sie zum einen lediglich für zwei Zeitpunkte im Abstand von 10 Jahren vorliegen und zum anderen die Mindestgröße der Erfassungseinheiten von 25 ha beträgt.

Die für ausgewählte Zeiträume ausgewiesene Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke fungiert als abhängige Variable in der statistischen Modellbildung. Dies erfolgt in unterschiedlicher Form – neben der absoluten Veränderung (Veränderung in Hektar, Y1) wird die (kataster-) flächennormierte Veränderung (Veränderung je km<sup>2</sup> Katasterfläche, Y2) als abhängige Variable eingesetzt. Dies begründet sich vor allem mit der Elimination von Größenabhängigkeiten der Variablenausprägung. Tests mit der prozentualen Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche haben zu unbefriedigenden Ergebnissen geführt.

Die Entwicklung von Schätzmodellen bezieht sich auf drei Bilanzperioden, was sich an der flächendeckenden Verfügbarkeit von Daten der Flächenerhebungen nach Art der tatsächlichen Nutzung orientiert. Die Flächenerhebung wird als hauptsächliche Quelle für die Darstellung der Flächenbestände und Veränderung verwendet, weil sie nach einem einheitlichen Merkmalskatalog aus den amtlichen Liegenschaftskatastern als Vollerhebung ermittelt wird.

Ausgewählt wurden der

- Zeitraum von 1996 bis 2000,
- Zeitraum von 2000 bis 2004 sowie der
- Zeitraum von 1996 bis 2004.

Durch die Wahl von 4-Jahres-Scheiben ist es möglich, über den Erklärungsgehalt der entsprechenden Modelle die Bedeutungszu- bzw. -abnahme einzelner Variablen bzw. Variablenprogramme zu diskutieren. Seit dem Jahr 2002 erfolgt die Ausweisung der Siedlungs- und Verkehrsflächen mit einem verringerten Merkmalssatz zusätzlich auch in einem jährlichen Rhythmus. Auf die Verwendung von jährlichen Angaben wurde verzichtet, weil zum einem bei jährlichen Werten der Einfluss von singulären Ereignissen die Ergebnisse stark beeinflussen kann und zum anderen die Vergleichbarkeit mit den vorhergehenden Bilanzperioden aufrecht erhalten werden sollte.

Insgesamt erfolgen sechs Modellrechnungen zur Erklärung der Flächeninanspruchnahme:

- je eine Modellrechnung für die zwei Bilanzperioden 2000–2004 und 1996–2000, differenziert nach der Art der Variablenausformung (absolute Veränderung und (kataster-) flächennormierte Veränderung); dies ergibt insgesamt vier Modellrechnungen (siehe Tabelle 2)
- ebenso eine Modellrechnung für die Bilanzperiode 1996–2004, um auch einen längeren Zeitraum abzudecken; hier erfolgt ebenfalls eine Differenzierung nach der Art der Variablenausformung (absolute Veränderung und (kataster-) flächennormierte Veränderung), so dass sich zwei weitere Modellrechnungen ergeben

Darüber hinaus erfolgte jeweils eine Modellrechnung für die Jahre 1996 und 2004 mit Größen zur Erklärung der absoluten Flächeninanspruchnahme. Die erklärenden Variablen bilden dementsprechend die Siedlungs- und Verkehrsflächenbestände in den jeweiligen Jahren ab.

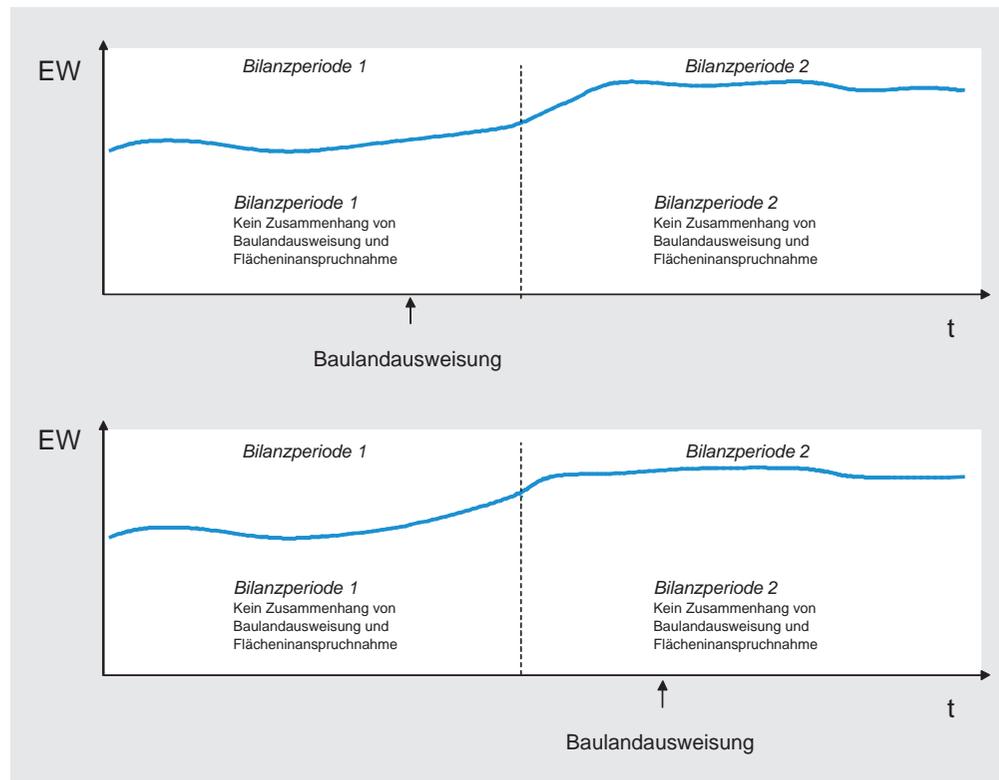
Ein generelles Problem der hier zu leistenden statistischen Erklärung der Flächeninanspruchnahme liegt darin, dass aus der Beobachtung von soziodemographischen, ökonomischen oder infrastrukturellen Veränderungen auf der einen

**Tabelle 2**  
**Modellstruktur zur Schätzung der Flächeninanspruchnahme**

Bilanzperioden	abhängige Variable	
	absolute Veränderung (ha)	(kataster-) flächennormierte Veränderung (ha je km <sup>2</sup> , ...)
2000–2004	Modell Y1 – 1	Modell Y2 – 1
1996–2000	Modell Y1 – 2	Modell Y2 – 2
1996–2004	Modell Y1 – 3	Modell Y2 – 3

Quelle: eigene Darstellung

**Abbildung 1**  
**Kausalitätsprobleme im angebots- und nachfrageorientierten Erklärungsmodell<sup>1)</sup>**



<sup>1)</sup> dargestellt ist der Zusammenhang von Bevölkerungsentwicklung (EW) und Baulandausweisung in zwei hypothetischen Fällen. In beiden Fällen ergäbe eine statistische Analyse keinen Zusammenhang; im oberen – dem angebotszentrierten Modell folgenden – Beispiel erklärt dies eine zeitliche Verzögerung des Bevölkerungszuwachses nach Ausweisung von Bauland; im unteren – dem nachfragezentrierten Modell folgenden Beispiel – kann die verzögerte Reaktion der baulandproduzierenden Akteure auf den Bevölkerungszuwachs als erklärend angesehen werden.  
 Quelle: eigene Darstellung

Seite und Veränderungen der Flächennutzung auf der anderen Seite keine einfachen Ableitungen zu Kausalitäten im Sinne der oben erläuterten nachfrage- und angebotsseitigen Erklärung des Flächenverbrauchs getroffen werden können. So kann beispielsweise die Gleichzeitigkeit von Bevölkerungszuwachs und Flächeninanspruchnahme als Reaktion einer Gebietskörperschaft auf Zuwanderung von Bevölkerung oder eine positive natürliche Bevölkerungsbilanz interpretiert wer-

den. Ein alternativer Erklärungsansatz wäre hingegen, dass die Ausweisung von Bauland in der betreffenden Gebietskörperschaft zu einer „induzierten“ Bevölkerungszunahme durch Außenzuwanderung geführt hat. Das hier aufgeworfene Problem verschärft sich noch, wenn beachtet wird, dass die „Aufsiedelung“ eines neu ausgewiesenen und erschlossenen Baugebiets zum Teil mehr als 10 Jahre betragen kann (siehe Abbildung 1). In solchen Fällen ist ein statistischer Zusam-

menhang zwischen Baulandausweisung und Bevölkerungsentwicklung kaum mehr herstellbar. Bei Interpretation der Ergebnisse in Abschnitt 5 muss dieses „strukturelle“ Problem stets mitbedacht werden.

### 2.3 Entwicklung von sachlichen Teilmodellen

Neben der in der Flächenstatistik nachrichtlich ausgewiesenen Kategorie „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ werden auch spezifische Nutzungsarten als abhängige Variablen betrachtet. Entwickelt wurden für die Gebäude- und Freiflächen zwei Teilmodelle: „Wohnen“ (Nutzungsartenschlüssel 130) und „Gewerbe“ (Nutzungsartenschlüssel 170). Als nicht sinnvoll hat sich die Entwicklung eines Teilmodells „Verkehr“ erwiesen, da innerhalb des Nutzungsartenkatalogs eine eindeutige Trennung zwischen lokalen Erschließungsstraßen, deren Neubau im Wesentlichen eine Funktion der Wohn- und Gewerbebaulandausweisung ist, und überörtlich klassifizierten Straßen nicht vorgenommen werden kann. Die Entwicklung von Teilmodellen zur Nutzungsart „Handel und Dienstleistungen“ (Nutzungsartenschlüssel 140) war nicht möglich, weil die notwendigen Angaben nicht bundesweit vorlagen. Teilmodelle für die Gebäude- und Freiflächen für Nichtwohnzwecke (Nutzungsartenschlüssel 100/200 abzüglich 130) erscheinen als nicht sinnvoll, weil sie neben den bereits aufgeführten Nutzungen auch eine ganze Reihe von Nutzungen enthalten, die in ihrer Gesamtheit für die Fragestellung der Arbeit weniger relevant sind (wie beispielsweise Gebäude und Freiflächen zu Verkehrsanlagen, zur Landwirtschaft, zu Verkehrseinrichtungen sowie zu Ver- und Entsorgungseinrichtungen).

Für die Entwicklung von Teilmodellen spricht, dass sie den Einfluss bestimmter Faktoren möglicherweise präziser abbilden können, als dies bei der Wahl der Siedlungs- und Verkehrsfläche als abhängige Variable der Fall wäre. So ist zu erwarten, dass der Einfluss steigender Einkommen der privaten Haushalte die Wohnbauflächeninanspruchnahme eher erklären kann als den Siedlungs- und Verkehrsfächenzuwachs insgesamt. Gegen Teilmodelle spricht jedoch, dass mit abneh-

mendem sachlichen Aggregationsgrad der Flächenerhebungsdaten das Fehlerpotenzial der Daten bekanntermaßen zunimmt. In vielen Bundesländern ist die Unterscheidung von Wohn- und Gewerbeflächen – trotz statistischer Ausweisung – nach wie vor mit Unsicherheiten behaftet. Die Ausweisung spezifischer Nutzungsarten wie Handel- und Dienstleistungsflächen oder gemischt genutzter Gebäude- und Freiflächen ist in vielen Ländern nach wie vor nicht möglich. Dies belastet möglicherweise die Erklärungs- und Interpretationsfähigkeit der statistischen Modelle.

### 2.4 Ausgestaltung von Regionalisierungsverfahren

Neben einem „Bundesmodell“, in welchem alle Landkreise und kreisfreien Städte Deutschlands einbezogen werden, wurden ausgewählte „Regionsmodelle“ entwickelt, in die nur eine Teilmenge der Kreise und kreisfreien Städte bzw. Gemeinden eingestellt wurden (siehe hierzu Abschnitt 5.2). Dies erfolgte mit dem Ziel, regionsspezifische Ursachen der Flächeninanspruchnahme zu identifizieren, die in „globalen“ Modellen möglicherweise maskiert würden. Eine Differenzierung des Bundesgebietes nach Regionstypen kann – so die Erwartung – die Erklärungsfähigkeit der entwickelten Schätzmodelle erhöhen.

Bei den Regionsmodellen wurden Landkreise mit ähnlichen Eigenschaften zusammengefasst. Geprüft wurden mehrere alternative Regionalisierungsverfahren: eine Regionsbildung nach demographisch-ökonomischen Kriterien (Wachstums- und Schrumpfungsräume), nach siedlungsstrukturellen Kriterien (siedlungsstrukturelle Regions- und Kreistypen des Bundes) sowie nach raumordnungsrechtlichen Kriterien (Intensität der raumordnerischen Regulation der gemeindlichen Flächennutzung). Die Regionalisierung erfolgte mit Standardklassifikationen des BBR wie auch mit eigenen problembezogenen Klassifikationen. Da die Besetzung der jeweiligen Regionsgruppen aus statistischen Gründen nicht zu „dünn“ sein darf, ist die Anzahl der Regionstypen begrenzt. Als sinnvoll wurde eine Zuordnung zu drei bis fünf Typen angesehen.

## 3 Literaturanalyse und Hypothesenbildung

### 3.1 Überblick

Es gibt bislang weder in den Wirtschafts- noch in den Planungswissenschaften eine geschlossene, statistischen Prüfverfahren standhaltende allgemeine Theorie, mit der die Flächeninanspruchnahme in Umfang, Struktur und räumlicher Verteilung erklärt und mit hinreichender Sicherheit prognostiziert werden kann. Den wohl geschlossenen Ansatz bietet diesbezüglich bislang die Stadtökonomik. Diese hat sich vor allem mit der Erklärung von Dekonzentrationsprozessen beschäftigt, deren Auftreten eng mit der Neuinanspruchnahme von (bislang nicht baulich genutztem) Grund und Boden verknüpft ist. Die klassische stadtökonomische Theorie – entwickelt von Alonso, Mills und Muth – beschäftigt sich mit dem städtischen Bodenmarkt, der räumlichen Struktur von Art und Intensität baulicher Bodennutzungen und dem Verhalten von bodenmarktrelevanten Akteuren. Danach ist die Suburbanisierung und mit ihr die konzentrische (oder radiale) Ausdehnung von Städten als „evolutionärer Prozess“ anzusehen, vorangetrieben durch steigende Einkommen, Verbesserungen der Verkehrstechnologien und ihrer Verfügbarkeit sowie durch die Präferenzen der Konsumenten (Mieszkowski und Mills 1993, S. 136).

Im Sinne eines evolutionären Prozesses orientieren sich Siedlungserweiterungen zu Beginn der Urbanisierung an den historischen Konzentrationen der Bevölkerung und Beschäftigung (alte Siedlungskerne, neu entstandene Industrie- und Hafenanlagen). Zur Minimierung von Pendelkosten werden die direkt angrenzenden Bereiche zuerst und in hoher Dichte besiedelt. Bei weiterem Bevölkerungszuwachs nehmen die negativen Externalitäten in den hoch verdichteten Städten zu. Hohe Bodenpreise, beengte Wohnverhältnisse, die Überlastung der Infrastruktur, negative Umweltwirkungen zwingen zu einer Erschließung neuer Wohngebiete. Mit steigendem Einkommensniveau, leistungsfähigeren Verkehrsmitteln und veränderten Konsumentenpräferenzen dehnt sich das

Siedlungssystem konzentrisch und/oder radial aus.

Nach dieser Vorstellung ist die flächenhafte Ausdehnung eines urbanen Gebietes umso größer, je größer die Bevölkerungszahl ist, je höher das Einkommensniveau der Bevölkerung ist, je geringer der landwirtschaftliche Bodenpreis und je geringer die Pendelkosten ausfallen (siehe auch Gordon und Richardson 2000). Folgerichtig ist eine abnehmende oder stagnierende Tendenz bei der Flächeninanspruchnahme nur dann zu erwarten, wenn die Bevölkerungszahl nicht mehr zunimmt, wenn die Einkommen stagnieren oder abnehmen und die Pendelkosten oder der landwirtschaftliche Bodenpreis zunehmen. Die planerische Regulierung des Bodenmarktes ist nach dieser Theorie überflüssig, ja sogar unerwünscht, da sich ein nutzenmaximierender Gleichgewichtszustand („Equilibrium“) im freien Spiel der Konsumentennachfrage und des Anbieterverhaltens einstellt.

Eine zweite – in ihrem Kern ebenfalls ökonomisch geprägte – Theorie betont bestimmte urbane Probleme wie die in Kernstädten höhere Steuerbelastung, eine höhere Verbrechensrate oder die schlechtere Infrastrukturversorgung, die wohlhabendere Haushalte zur Abwanderung in suburbane Siedlungsgebiete bewegen („Fligh from Blight“). Auch der Wunsch nach sozial homogenen Nachbarschaften – umgesetzt durch eine sozial exklusive Boden- und Planungspolitik suburbaner Gemeinden – ist nach dieser Theorie eine Antriebskraft der Dekonzentration und flächenhaften Ausdehnung der Stadt (Wassmer und Edwards 2005). Diese in Grundzügen auf den Ökonomen Charles Tiebout zurückgehende Theorie beschreibt lokale Gebietskörperschaften als Anbieter von verschiedenen Dienstleistungen zu variierenden Preisen (über die Erhebung lokaler Steuern). Bei gegebenen Präferenzen und Zahlungsbereitschaften maximieren private Haushalte ihren Nutzen über ihre Standortwahl innerhalb eines metropolitanen Gebiets mit mehreren Gebietskörperschaften. Zentrale Annahmen dieser

Theorie sind die freie Entscheidungsverfügung privater Haushalte über ihre Standortwahl und eine unbeschränkte Mobilität und Information.

Das Tiebout-Modell unterstellt, dass durch einen fortwährenden Prozess individueller Standortentscheidungen – bei unreguliertem Marktverhalten – ein Gleichgewichtszustand mit optimaler Versorgung mit (lokal erbrachten) öffentlichen Dienstleistungen erreicht wird (Tiebout 1956). Dieser Prozess eines „sorting the population into optimum communities“ lässt sich als interkommunaler Wettbewerbsprozess verstehen, der auch mit der „Ressource“ Fläche geführt wird.

Eine Vielzahl von Arbeiten aus den Planungswissenschaften knüpfen explizit oder implizit an dieses Theorem an, indem sie das Angebotsverhalten von suburbanen „Standortproduzenten“ als primäre Antriebskraft des Flächenverbrauchs sehen. Danach üben Kommunen und Projektentwickler durch Angebotsplanungen Anreize auf die Bauland- und Immobiliennachfrage der privaten Haushalte wie auch der Unternehmen aus. Wassmer und Edwards (2005) sprechen diesbezüglich von einer „Ökonomisierung“ der urbanen/suburbanen Bodenpolitik („fiscalization of land use“). Danach ist das Flächenausweisungsverhalten von kommunalen Akteuren wesentlich von fiskalischen Ertragsersparungen geprägt. Die (Neu-)Flächeninanspruchnahme durch private Haushalte und Unternehmen kann so zum Teil als „induziert“ bezeichnet werden. Wie oben bereits ausgeführt, werde dies auch durch die übermäßige staatliche Förderung gering verdichteter, suburbaner Wohnformen begünstigt.

Bislang vorgelegte empirisch-statistische Arbeiten bewegen sich ganz überwiegend in dem oben zuerst genannten theoretischen Rahmen. Dies mag einerseits darauf zurückgehen, dass die Wirtschaftswissenschaften – die diesen Ansatz vor allem vertreten – in stärkerem Maße als die Planungswissenschaften mit statistischen Modellen arbeiten. Zum zweiten sind die für die Erklärung des Flächenverbrauchs als „Wachstums- und Wohlstandsphänomen“ erforderlichen Modellvariablen (wie die Bevölkerungsentwicklung, die Entwicklung der Wirtschaftsleistung oder der

Einkommen der privaten Haushalte) vergleichsweise einfach zu erheben. Ganz anders verhält es sich mit Indikatoren, die für den Nachweis staatlicher und/oder kommunaler Einflussnahme auf das Niveau der Flächeninanspruchnahme erforderlich sind. Variablen wie die Bereitstellung von raumwirksamen Fördermitteln oder die Setzung von Restriktionen für die kommunale Bauleitplanung (z.B. durch Regionale Grünzüge in Regionalplänen) sind nicht standardmäßig aus amtlichen Quellen abrufbar. Zum Teil setzen sie GIS-technische Aufbereitungsschritte voraus, deren Aufwand die Möglichkeiten vieler Studien überfordert. Dies mag wesentlich dazu beigetragen haben, dass derartige Variablen in bisherigen Forschungsarbeiten unterrepräsentiert waren.

### 3.2 Empirische Evidenz und Hypothesenbildung

Die nachfolgend erläuterte Hypothesenstruktur gründet auf den beiden oben beschriebenen rivalisierenden theoretischen Erklärungen für Dekonzentration und Flächeninanspruchnahme. Unterschieden werden ein „nachfrageseitiger“ Erklärungsansatz, welcher im Wesentlichen auf der klassischen Stadtökonomik basiert, und ein „angebotsseitiger“ Erklärungsansatz mit theoretischen Bezügen zum Tiebout-Modell. Nachfolgend werden 13 Hypothesen vorgestellt und ihre empirische Evidenz literaturbasiert diskutiert. Berücksichtigt werden dabei vornehmlich solche Forschungsarbeiten, die über die reine Formulierung von Mutmaßungen und Hypothesen hinaus auch empirisch gestützte Prüfverfahren einsetzen. Dabei kann es sich ebenso um statistische Analysen von Sekundärdaten handeln wie um Befragungen von Akteuren. Anhang 1 schließt diese Untersuchungsphase (Literatursynthese zum internationalen Forschungsstand und Hypothesenbildung) mit der Formulierung von variablenspezifischen Hypothesen ab.

Die nachfolgend formulierten Hypothesen werden anhand der Ergebnisse des Forschungsvorhabens (Abschnitte 4 bis 6) verifiziert, falsifiziert und gegebenenfalls neu formuliert. Verwiesen sei dabei auf den Abschnitt 7.

### Nachfrageseitiger Erklärungsansatz

Hypothese N1:

*Die flächenhafte Ausdehnung eines urbanen Gebietes ist umso größer, je größer die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzahl sowie das Wertschöpfungs- und Einkommensniveau ist. Die Zunahme der Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahl sowie die Steigerung des Einkommens- und Wertschöpfungslevels äußern sich in weiterer Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke*

Mit einem Sample von 40 US-amerikanischen Verdichtungsräumen konnten Brueckner und Fansler (1983) die urbane Flächenausdehnung mit den Variablen Bevölkerungsgröße, Einkommen und landwirtschaftlicher Bodenpreis hinreichend genau erklären. Auch eine Studie der US Statistikbehörde erklärt die Flächeninanspruchnahme mit demographischen und sozioökonomischen Faktoren. Für den Zeitraum 1990 bis 2000 kommt die Arbeit zu dem Ergebnis, dass die Hälfte der in dieser Phase stattgefundenen Siedlungsflächenexpansionen mit den Flächenmehranprüchen der Bevölkerung, die andere Hälfte mit dem Bevölkerungszuwachs erklärt werden kann (siehe Kolankiewicz und Beck 2001).

Stadler (Stadler 1979, Stadler 1983) konnte mit Regressionsrechnungen für Baden-Württemberg aufzeigen, dass die Entwicklung der Wohnbevölkerung und die Wirtschaftsentwicklung (abgebildet mit dem Bruttoinlandsprodukt), darüber hinaus auch die Lebenshaltungskosten und die Baulandpreisentwicklung Einfluss auf die Höhe der Flächeninanspruchnahme ausüben. Mit dem errechneten Schätzmodell prognostizierte Stadler die für Baden-Württemberg zu erwartende Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr. Eine 1994 vorgelegte Gegenüberstellung der Modellrechnung mit der realen Entwicklung ergab eine deutliche Überschätzung der Flächeninanspruchnahme, was Stadler vor allem mit einer Überschätzung der Dämpfungseffekte der Baulandpreisentwicklung erklärte. Auch vermutete Stadler, dass sich die Bedeutung einzelner Bestimmungsfaktoren im Zeitverlauf verändert hatte. Dies betrifft vor allem die Entwicklung der Bevölkerungszahl, deren Erklärung der Varianzen der Flächenin-

anspruchnahme in den 1960er und 1970er Jahren weitaus höher war als in den 1980er- und 1990er Jahren.

Tesdorpf (1984, S. 69 ff.) konnte Letzteres mit den von ihm durchgeführten Korrelationsrechnungen bestätigen. Auch nach seinen Analysen hat sich der Zusammenhang der Siedlungsflächen- und der Bevölkerungsentwicklung seit den 1960er Jahren deutlich verringert. „Landschaftsverbrauch“ sei daher weniger eine unmittelbare Folge der Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung als vielmehr Ausdruck „gestiegener Ansprüche“ (ebd., S. 162).

Einer ähnlichen Argumentationsrichtung folgt eine Studie von Dosch und Müller-Kleißler (1994, S. 32 f.), in der mit bundesweiten Korrelationsrechnungen auf Kreisebene keine statistisch signifikanten Beziehungen zwischen dem Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche (1989 bis 1992) und demographischen, ökonomischen und infrastrukturellen Variablen nachgewiesen werden konnten. Die zentrale Schlussfolgerung dieser Arbeit lautet, dass die Siedlungsflächenentwicklung nur im jeweils gegebenen regionalen Kontext zu erklären ist. Ein bundesweites Modell habe hingegen zu geringe Detektions- und Erklärungsfähigkeit möglicher Kausalitäten. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Job et al. (2003) für die Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg. Auch hier wurden mit bivariaten statistischen Methoden auf Kreisebene nur wenige signifikante Beziehungen zwischen der Entwicklung der Flächennutzung und sozioökonomischen Größen gefunden (für die Zeiträume 1980 und 2000 sowie für 1992 und 2000). Signifikante Korrelationen konnten für Bayern zwischen der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung und der Bevölkerungsentwicklung sowie der Wohnflächenentwicklung und dem Wachstum des Bruttoinlandsprodukts ermittelt werden. Für Baden-Württemberg hingegen konnte keine Korrelation zwischen der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung und der Bevölkerungsentwicklung nachgewiesen werden. Als Erklärung vermuten die Autoren eine in Baden-Württemberg flächensparsamere oder mehr auf den Bestand ausgerichtete Siedlungsweise.

Auch Spars (2005) konnte mit einer disaggregierten Betrachtung keinen eindeutigen Zusammenhang von Wirtschaftswachstum und Flächenverbrauch aufzeigen. Im Gegenteil, Länder mit der geringsten wirtschaftlichen Dynamik hätten in den Jahren 1997 bis 2001 eine deutlich überdurchschnittliche Flächeninanspruchnahme verzeichnet. Spars vermutet sogar einen degressiven Zusammenhang der Bevölkerungsdichte mit der Intensität siedlungsräumlicher Expansionsprozesse, gespeist durch die in ländlichen Räumen günstigeren Bodenpreise sowie die bessere Flächenverfügbarkeit.

Demgegenüber ergaben lineare Regressionsrechnungen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg (2005; siehe auch Betzholz 2006) mit den Variablen „Wohnbevölkerung“, „Bruttoinlandsprodukt je Einwohner“, „Lebenshaltungskosten“ und „Baulandpreise“ eine gesicherte mathematische Beschreibung der Siedlungs- und Verkehrsfläche als abhängige Variable. Hieraus schließen die Autoren, dass der Flächenverbrauch im Wesentlichen durch den Wachstumsprozess der Bevölkerung und der Wirtschaft bedingt ist. Einschränkend wird aber eingeräumt, dass damit die Kausalzusammenhänge des Phänomens „Flächenverbrauch“ inhaltlich nur unzureichend erklärt werden.

Das Statistische Bundesamt (2003) weist nach, dass die zurückgehende Haushaltsgröße (Einwohner je Haushalt) und die steigende Wohnungszahl je Haushalt – als Effekt zunehmender Wohnungsleerstände und Zweitwohnungsnutzungen – deutlich stärker auf die Flächeninanspruchnahme wirken als die Entwicklung der Bevölkerungszahl insgesamt.

Hypothese N2:

*Unter sonst gleichen Bedingungen (Hypothese N1) forcieren die Motorisierung und (gemessen am allgemeinen Lebenshaltungskostenniveau) niedrige Energiepreise die Flächeninanspruchnahme*

Die sich im 20. Jahrhundert kontinuierlich verringernden relativen Transportkosten gelten als Schlüsselursache der Dezentralisierung urbaner Funktionen und die Ermöglichung geringerer Dichten mit höheren Transportaufwendungen (Glaeser und Kohlhase 2003). In einer internationalen Vergleichsstudie konnten Newman

und Kenworthy (1989) einen signifikanten Zusammenhang der Siedlungsdichte und des Verkehrsenergiekonsums aufzeigen. Als wesentliche Erklärung der aufgezeigten Unterschiede in Metropolregionen in unterschiedlichen Regionen der Welt nennen die Autoren die stark abweichenden Verkehrsenergiekosten. Auch Dielemann und Wegener (2004) argumentieren, dass die fortschreitende Ausdehnung urbaner Gebiete vor allem eine Folge der verringerten Raumüberwindungskosten sei. Die durch das Automobil eröffneten individuellen Mobilitätsmöglichkeiten hätten zu einem allgemeinen Bedeutungsverlust von räumlichen Distanzen geführt. The car „has made every corner of the metropolitan area almost equally suitable as a place to live or work“ (Dielemann und Wegener 2004, S. 309).

Hypothese N3:

*Unter sonst gleichen Bedingungen (Hypothese N1) dämpft ein steigender Baulandpreis die Flächeninanspruchnahme*

Bereits in den zu Hypothese N1 erwähnten Studien wurde der dämpfende Einfluss des Baulandpreises auf die Flächeninanspruchnahme erwähnt. Ein höherer Baulandpreis zwingt die Akteure auf dem Bodenmarkt zur Realisierung bzw. Akzeptanz höherer baulicher Dichten. Aus stadtökonomischer Sicht kann dies als Substitution zugunsten des relativ billigeren Produktionsfaktors Kapital angesehen werden. Auf der Nachfrageseite reduzieren die Mieter ihre Wohnraumnachfrage, da Wohnraum im Vergleich zu den anderen Gütern teurer wird. Der Einfluss der Baulandpreise äußert sich in hoch aggregierter Form in einem Kern-Rand-Gefälle der Siedlungsdichte als Anzahl der Einwohner je Einheit Siedlungs- und Verkehrsfläche. In den Kernbereichen der Agglomerationen ist die mittlere Siedlungsdichte etwa dreimal höher als in ländlich-peripheren Räumen (Siedentop und Kausch 2004).

Allerdings deuten empirische Ergebnisse darauf hin, dass dieser Einfluss geringer ausfällt als allgemein angenommen. Die bereits von Stadler in den 1980er Jahren angestellte Vermutung der Überschätzung der Dämpfungseffekte von Baulandpreisen auf den Flächenverbrauch findet durch eine aktuelle Untersuchung aus der Schweiz empirische Evidenz (Schmitt und

Seidl 2006). Im Ergebnis multipler Regressionsanalysen wurde festgestellt, dass der Bodenpreis zwar signifikant positive Wirkungen auf die bauliche Ausnutzung von Grundstücken (sprich die Bebauungsdichte) ausübt, dass dieser Einfluss aber vergleichsweise schwach ausgeprägt ist. Die Autoren schlussfolgern, dass der Dämpfungseffekt von Preisen auf die Höhe der Flächeninanspruchnahme offensichtlich überschätzt wird.

Hypothese N4:

*Unter sonst gleichen Bedingungen (Hypothese N1) dämpft der wirtschaftsstrukturelle Wandel zu Gunsten flächenintensiver Branchen (Branchen mit geringerem spezifischen Flächenbedarf) die Flächeninanspruchnahme*

Mit komplexen statistischen Analysen stellte das Statistische Bundesamt (2003) fest, dass der steigende Flächenbedarf der Wirtschaft vor allem durch das Wirtschaftswachstum erklärbar ist. Entlastend wirke aber der allgemeine wirtschaftsstrukturelle Wandel im Sinne einer Verlagerung der Wirtschaftstätigkeit in weniger flächenextensive Branchen. Insbesondere der anhaltenden Expansion der Dienstleistungen kann mit Blick auf den deutlich geringeren mittleren Arbeitsplatzbedarf im Vergleich zu gewerblichen Nutzungen ein dämpfender Effekt des Flächenverbrauchs beigemessen werden.

Hypothese N5:

*Die Präferenz von Haushalten zugunsten von geringer verdichteten Wohnformen mit Verfügbarkeit privater Freiflächen führt unter sonst gleichen Bedingungen zu einer höheren Flächeninanspruchnahme*

In Politik und Öffentlichkeit wird häufig eine Präferenz privater Haushalte für suburbanes oder ländliches Leben proklamiert und in der Tat scheinen repräsentative Befragungen zu Wohnwünschen dies für Deutschland wie auch das Ausland zu bestätigen (Böltken et al. 1999; Pacione 2004; Allinson 2004; Senior et al. 2004). Bei freier Entscheidung über die gewünschte Wohnform würden mehr als zwei Drittel der deutschen Befragten ein frei stehendes Einfamilienhaus präferieren. Tatsächlich lebt nur ein Drittel der Haushalte in dieser Wohnform (Böltken et al. 1999, S. 142). Gleichzeitig zeigt sich, dass die Befragten

das „Wohnen auf dem Lande“ oder in kleineren Städten dem Wohnen in der Großstadt eindeutig vorziehen würden, wenn gleich eine Mehrzahl der in Großstädten lebenden Menschen auch die Großstadt als gewünschten Wohnort angibt (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2007, S. 51; Böltken et al. 1999, S. 145). Auch der in Städten meist schwierig zu realisierende Wunsch nach Eigentumbildung sowie die Unzufriedenheit mit städtischen Umwelteigenschaften und Infrastrukturqualitäten gelten als Erklärung von Wohnstandortveränderungen zu Gunsten suburbaner oder ländlicher Räume mit der Konsequenz von Baulandnachfrage (Trappmann 2005; Blotevogel und Jeschke 2003).

Empirische Erhebungen zeigen, dass die Dichte im Wohnungsneubau in den vergangenen Jahren kontinuierlich zurückgegangen ist. Dies hat wesentlich zu einer anhaltend hohen Flächeninanspruchnahme trotz rückläufiger Fertigstellungszahlen im Wohnungsbau beigetragen (Niedersächsisches Innenministerium 2000).

Forschungsarbeiten zu Wohnpräferenzen und Wanderungsmotiven zeigen indes differenziertere Ergebnisse (siehe vor allem Trappmann 2005). So wird deutlich, dass in den meisten Städten eine Mehrzahl der Umlandwanderer auch gerne in der Stadt geblieben wäre, wenn dort eine den individuellen Ansprüchen gerecht werdende Wohnung zu finden wäre (Blotevogel und Jeschke 2003). Das gilt für Städte wie München oder Frankfurt a.M. auch für Familien mit Kindern (Hirschle und Sigismund 2007). Haushaltsveränderungen und persönliche Gründe erklären den Fortzug aus der Stadt weitaus eher als der Wunsch nach dem Wohnen im Grünen. Eine allgemeingültige Präferenz von Haushalten für ein gering verdichtetes Wohnen in suburbanen oder ländlichen Lagen kann daher nicht unterstellt werden.

Einige Autoren bemühen weitergehende anthropologische Erklärungsansätze der anhaltenden siedlungsräumlichen Expansion (Humpert et al. 1996). Danach hätten Menschen ein elementares Bedürfnis nach Gemeinschaft wie auch nach Abgrenzung. Es gäbe eine starke Präferenz für Randlagen innerhalb von Siedlungsgebieten, deren spezifische Qualitäten besonders heftig verteidigt würden. Die ge-

rade in suburbanen Räumen verbreitete NIMBY-Haltung („Not in my backyard“) der Bevölkerung gegenüber Siedlungserweiterungen in enger Nachbarschaft zu existierenden Wohngebieten befördere ein räumliches Ausweichen auf konfliktärmere Standorte in weiterer Entfernung zu den Kernsiedlungsgebieten. Dies begünstige eine disperse – damit auch eine flächenaufwändigere – Ausdehnung von Siedlungsräumen mit „Löchern“ und Zwischenzonen ohne Besiedlung.

### Angebotsseitige Erklärungsansätze

Hypothese A1:

*Die Ausgestaltung des Planungs- und Bodenrechts nimmt erheblichen Einfluss auf die Intensität und räumliche Verteilung der Flächeninanspruchnahme. Besondere Bedeutung kommt der durch das Steuerrecht geprägten Wettbewerbssituation lokaler und regionaler Gebietskörperschaften sowie den durch das Bodenrecht eröffneten Handlungsfreiheiten der Grundstückseigentümer zu*

Das angebotszentrierte Erklärungsmodell der Flächeninanspruchnahme sieht in einem fiskalisch motivierten Wettbewerbsprozess lokaler Gebietskörperschaften wesentliche Ursachen eines weiter fortschreitenden Flächenverbrauchs. Bei Abwesenheit effektiver raumordnerischer Steuerung wird in diesem Wettbewerb die Gefahr massiver Effizienzverluste der Siedlungsstruktur gesehen (Einig 2003). Insbesondere bei stagnierender demographischer und ökonomischer Entwicklung können expansive Entwicklungsstrategien der Gemeinden in eine kollektiv unerwünschte Gesamtentwicklung mit hohen sozialen Kosten einmünden. Der interkommunale Standortwettbewerb verbiete es Kommunen, allein auf eine bauliche Innenentwicklung zu setzen, da diese mit erheblichen Risiken der Abwanderung von Einwohnern und Betrieben in Nachbarkommunen mit offensiverer Flächenangebotspolitik einhergehe (Einig 2003, S. 114). Bislang gibt es nach Kenntnis der Verfasser allerdings keine systematischen Untersuchungen zu den Einflüssen interkommunaler Wettbewerbsprozesse auf den Flächenverbrauch.

Als weitere dem deutschen Planungs- und Bodenrechts genuin innewohnende Trieb-

kraft der Flächeninanspruchnahme gilt die vergleichsweise ineffektive Baulandbereitstellung durch die Gemeinden. Die Dominanz der sog. Angebotsplanung führt dazu, dass die Gemeinden Bauland entwickeln, dessen Bebauung aber den Grundeigentümern überlassen. Das deutsche Baurecht erzeugt über die Bauleitplanung Baurechte, ohne dabei die Grundstückseigentümer mit Bauverpflichtungen zu belegen. Private Eigentümer von baureifen Grundstücken haben aber häufig kein sofortiges Interesse an einer baulichen Realisierung. Die spekulative Zurückhaltung von Eigentümern hat dazu beigetragen, dass auf den Bodenmärkten vieler Verdichtungsräume – trotz quantitativ ausreichender Baulandausweisung – eine Mangelsituation vorherrscht. Diese Entwicklung wird auch als Baulandparadoxon bezeichnet (Einig 2005; Mayer 1997).

Hypothese A2:

*Bei gegebener Flächenausdehnung einer Region ist die Flächeninanspruchnahme umso größer, je höher die Anzahl von Gebietskörperschaften mit bodennutzungsregulierender Kompetenz ausfällt, d.h. je fragmentierter das institutionelle Regulationsregime ist*

Es wird angenommen, dass die Intensität interkommunaler Wettbewerbsprozesse auch durch die Anzahl von Entscheidungseinheiten mit Kompetenzen zur Regulierung der lokalen Flächennutzung (Gemeinden oder Gemeindeverbände) mitgeprägt wird. Je stärker die institutionelle „Fragmentierung“ (im Folgenden wird von „administrativer Zersplitterung“ gesprochen) des flächennutzungsplanerischen Entscheidungssystems ist – so die hier formulierte Hypothese – umso intensiver werden kommunale Wettbewerbsprozesse geführt und umso höher kann die Flächeninanspruchnahme ausfallen.

Razin und Rosentraub (2000; siehe auch Carruthers et al. 2002) untersuchten den Einfluss institutionell fragmentierter Regulationsregimes auf die Intensität der Landschaftszersiedelung. Das Fragmentierungsmaß wurde dabei mit der Anzahl lokaler Gebietskörperschaften, normiert über die Bevölkerungszahl, sowie über die Existenz regionaler Entscheidungskompetenzen in der Flächennutzungsplanung abgebildet. Für US-amerikanische und ka-

nadische Verdichtungsräume kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass ein solcher Einfluss nachweisbar, wenngleich vergleichsweise schwach ausgeprägt ist. Auch ein geringes Maß an institutioneller Fragmentierung (z. B. durch die Existenz regionaler Steuerungskompetenzen) könne eine kompakte städtebauliche Entwicklung nicht gewährleisten. Andererseits könnten in stärkerem Maße regional abgestimmte Entscheidungsprozesse – so die Autoren – eine Voraussetzung für eine effizientere Siedlungsentwicklung sein.

Glaeser und Kahn (2001) kommen für US-amerikanische Metropolregionen zu dem Ergebnis, dass die Suburbanisierung der Arbeitsstätten in Regionen mit einer höheren Anzahl lokaler Entscheidungsinstanzen (über die Flächennutzung) weiter fortgeschritten ist. Für deutsche Agglomerationsräume wurden nach Kenntnis der Verfasser derartige Untersuchungen bislang nicht durchgeführt.

Hypothese A3:

*Die flächenhafte Ausdehnung eines urbanen Gebietes ist umso größer, je besser die intraregionale Erreichbarkeits-situation beschaffen ist. Der (staatlich finanzierte) Ausbau der regionalen Verkehrsinfrastruktur führt über die durch teilräumliche Erreichbarkeitsverbesserungen gesetzten Anreizeffekte zu einer höheren Flächeninanspruchnahme*

Der staatlich finanzierte Ausbau der regionalen Verkehrsinfrastruktur und die damit eröffneten Möglichkeiten der motorisierten Raumüberwindung werden häufig als wesentliche Triebkraft der Dezentralisierung urbaner Funktion benannt. Handy resümiert auf Basis einer umfassenden Auswertung US-amerikanischer Studien, dass neue Autobahnstrecken, die suburbane Räume mit den Kernstädten verbinden, nicht zu einer insgesamt höheren Nachfrage nach urbanen Nutzflächen im suburbanen Raum führen (Handy 2005). Die Trassierung solcher Strecken übe aber erheblichen Einfluss auf die intrasuburbane Ausformung des Flächenwachstums aus.

Derartige Effekte konnten auch für Deutschland nachgewiesen werden (Meinel et al. 2005; Einig und Guth 2005; Siedentop et al. 2003). Meinel et al. (2005) zeigen basierend auf gesamtdeutschen Analysen einen signifikanten Einfluss der

Autoverkehrsinfrastruktur und der Siedlungstätigkeit. Im Korridor von Autobahnen sei der Siedlungsflächenanteil deutlich überdurchschnittlich. Auch sei nachzuweisen, dass die Flächenentwicklung der vergangenen Jahre fast ausschließlich in Autobahnnähe erfolgt ist. Einig und Guth (2005) verdeutlichen, dass suburbane Beschäftigungszentren signifikante Erreichbarkeitsvorteile – gemessen an der durchschnittlichen Fahrzeit zur nächsten Autobahn – aufweisen, woraus eine siedlungsinduzierende Wirkung von Verkehrsinfrastrukturen abgeleitet werden kann.

Hypothese A4:

*Die Flächeninanspruchnahme wird durch die staatliche Subventionierung der Bau- und Infrastrukturbereitstellung sowie Quersubventionsmechanismen durch die Abgaben- und Gebührenordnungen forciert*

Einige Autoren sehen Anhaltspunkte dahingehend, dass die Randwanderung der Bevölkerung – verbunden mit weiterer Flächeninanspruchnahme – auch Resultat einer massiven staatlichen Bevorteilung gering verdichteter, suburbaner Wohnformen sei (Squires 2002; Dougherty 2000). In Deutschland wurde insbesondere die – inzwischen abgeschaffte – staatliche Eigenheimzulage als stadtflucht- und flächenverbrauchsfördernd bewertet (Deutscher Städtetag 2002). Wuschansky (2003) konnte mit Daten aus Nordrhein-Westfalen zeigen, dass die räumliche Verteilung der Eigenheimzulagenfälle deutlich zulasten der Städte und ihrem hoch verdichteten Umland ausfällt. In ländlichen Räumen würde die Förderung deutlich häufiger in Anspruch genommen werden als in Kernstädten (Fallzahl je 1000 Einwohner; siehe hierzu auch die Ergebnisse der Arbeitsgruppe Wirkungsanalyse Eigenheimzulage 2002). Kritisiert wurde ferner die Begünstigung des Neubaus von Eigenheimen gegenüber dem Bestandserwerb.

Neben sozial- und wohnungspolitischen Instrumenten wie der staatlichen Absicherung von Hypotheken (in den USA) und den oben bereits erwähnten Subventionen des Eigenheimerwerbs und der Straßenverkehrsinfrastrukturbereitstellung betrifft dies auch die Subventionierung der lokalen Erschließungskosten neuer Bau-

gebiete. Nachweisbar sei, dass gering verdichtete Siedlungsweisen aufgrund ihres überdurchschnittlichen Infrastrukturaufwandes überdurchschnittlich subventioniert werden (Steinlechner 2001; ähnlich American Farmland Trust 1986). Die Gebührenordnungen zur Refinanzierung von Wasser- oder Abwassersystemen seien in der Regel nicht an den realen standörtlichen Erbringungskosten orientiert. Einheitliche Tarife bewirkten daher eine unter sozialen Gesichtspunkten fragwürdige Quersubventionierung – die Bewohner städtisch geprägter Siedlungen höherer Dichte müssen die Mehrkosten disperser Nutzungsstrukturen als Steuer- und Gebührenzahler mittragen (Ecoplan 2000; Speir und Stephenson 2002, S. 65; Herz 2002, S. 17). Dadurch würde das Wohnen in suburbanen und ländlichen Räumen nach Kostengesichtspunkten relativ attraktiver (ausführlich hierzu auch Gutsche et al. 2007).

#### Hypothese A5:

*Das Ausmaß der Flächeninanspruchnahme wird durch die staatliche (regionale) Regulation der kommunalen Bodennutzungsplanung gemindert. Die Flächeninanspruchnahme nimmt – unter sonst gleichen Bedingungen – mit dem Freiheitsgrad kommunaler Planung im Hinblick auf die Ausweisung von Siedlungsflächen zu. Relevant ist dabei sowohl positiv- wie auch negativplanerische Regulierung*

Nach Wissen der Verfasser existieren in Deutschland bislang nur wenige quantitative Untersuchungen zum Einfluss der überörtlichen Planung auf das Flächenausweisungsverhalten kommunaler Akteure. Diesbezügliche Einschätzungen beruhen bislang weitgehend auf nur teilweise empirisch gestützten Beobachtungen und Mutmaßungen. So vermuten Siedentop et al. (2007) einen Zusammenhang zwischen der vergleichsweise höheren Restriktivität regionalplanerischer Siedlungssteuerung in Ländern wie Hessen und Baden-Württemberg und ihrem im Ländervergleich unterdurchschnittlichen Flächenverbrauch. Siedentop und Kausch (2004) weisen mit einer gemeindescharfen Analyse der Flächeninanspruchnahme der Jahre 1996 und 2000 nach, dass das durchschnittliche relative Wachstum der Siedlungs- und Verkehrs-

fläche mit abnehmender Gemeindegröße und zentralörtlicher Funktion zunimmt. Während Gemeinden zwischen 2000 und 10000 Einwohnern im Durchschnitt auf einen Zuwachs von über 5% kamen, wuchs die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Großstädten mit mehr als 100000 Einwohnern nur um wenig mehr als 3%. Dies steht in scharfem Widerspruch zu den Intentionen der Landesplanung nach einer Konzentration der Siedlungstätigkeit in leistungsfähigen Zentralen Orten. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Untersuchung für das Hamburger Umland – auch hier wird eine fehlende Stringenz der regionalplanerischen Steuerung der Siedlungsentwicklung deutlich (Bose 1995).

Vereinzelt wurde darüber hinaus die Wirksamkeit von negativplanerischen Kategorien (wie Schutzgebietsausweisungen) im Hinblick auf eine Dämpfung der Flächeninanspruchnahme thematisiert. Die empirische Forschung kommt hier zu eher skeptischen Schlussfolgerungen. Zwar attestieren Heiland et al. (2004, S. 50) Schutzgebieten nach Naturschutzrecht eine „zumindest potenziell“ wichtige Rolle für die Steuerung der Flächeninanspruchnahme. Sie verweisen aber auch auf empirische Untersuchungen, nach denen die „Widerstandskraft“ des Flächenschutzes gering sei. Rörig (2006) kommt anhand einer detaillierten Untersuchung, in der er die Flächeninanspruchnahme in Landschaftsschutzgebieten, Naturschutzgebieten und Nationalparks untersucht hat, zu dem Ergebnis, dass insbesondere in Landschaftsschutzgebieten erhebliche Flächeninanspruchnahmen feststellbar sind. Rörig interpretiert dies als Beleg für einen vergleichsweise geringen Schutzstatus durch die betreffenden Instrumente.

In den USA wurden die Wirkungen staatlicher und/oder kommunaler Regulation der Bodennutzung auf die Ausprägung von Flächenverbrauch, Dekonzentration und Dispersion („Urban Sprawl“) intensiver diskutiert. Eine Frage lautet dabei, wie effektiv planerische Bemühungen im Hinblick auf die Dämpfung neuer Flächeninanspruchnahme sind. Während in einigen Arbeiten festgestellt wurde, dass regionale Politiken mit (siedlungsflächen-) wachstumsdämpfender Intention („Urban Containment Policies“) nur in geringem Maße

flächensparende oder verdichtende Wirkungen haben (Razin und Rosentraub 2000; Anthony 2004), kommen andere Studien zu optimistischeren Ergebnissen (Nelson und Sanchez 2005). Basierend auf einem Vergleich von Containment-Instrumenten in Großbritannien, Japan und Kanada schlussfolgert Millward (2006), dass eine restriktive Siedlungspolitik (u. a. unter Einsatz von Siedlungsgrenzen) über den Bodenpreismechanismus zu höheren baulichen Dichten und damit einer geringeren Flächeninanspruchnahme führt. Nelson et al. (2004) wiesen für US-amerikanische Verdichtungsräume nach, dass in Gebieten mit wachstumsregulierender Planung ein größerer Anteil des Siedlungswachstums auf die Kernstädte entfällt als in Gebieten ohne Regulierung des Flächenwachstums. Geurs und van Wee (2006) kommen für die Niederlande zu dem Schluss, dass ohne die seit Anfang der 1970er Jahre betriebene restriktive Politik „kompakter Städte“ ein höheres Maß an Siedlungstätigkeit und Verkehrswachstum eingetreten wäre.

Hypothese A6:

*Das Ausmaß der Flächeninanspruchnahme wird durch das „politische Klima“ sowie das Erkenntnis- und Bewusstseinsniveau von politischen und planerischen Akteuren beeinflusst*

Neben der raumordnerischen Steuerung der kommunalen Baulandausweisung ist das Verhalten kommunaler Akteure möglicherweise auch durch das „flächenpolitische Klima“ in Bund und Ländern beeinflusst. Als „flächenpolitisches Klima“ wird der Grad der Politikfähigkeit des Themas „Flächeninanspruchnahme“ verstanden, vermittelt durch Prozesse der Problemsensibilisierung und die Diskussion von Problemlösungsstrategien und Handlungsansätzen. Kommt dem Problem fortschreitender Flächeninanspruchnahme im landespolitischen Diskurs große Bedeutung zu (z. B. in Form von Aufklärungskampagnen oder Flächensparbündnissen), hat dies möglicherweise dämpfende Wirkung auf das Flächenausweisungsverhalten der Kommunen. Dies gilt auch dann, wenn solche Politikansätze eher der symbolischen Politik zuzuordnen sind.

Tesdorf (1984) betonte – basierend auf einer Befragung von etwa 150 Experten aus Wissenschaft und Politik – die Relevanz von Bewusstseins- und Planungsdefiziten. Solchen „hintergründig maßgeblichen“, nicht-messbaren Faktoren komme sogar höhere Bedeutung zu als den „vordergründig vorhandenen“ Einflussgrößen. Auch die von Heiland et al. durchgeführte schriftliche Befragung von Experten stellten ähnliche Ursachen des Flächenverbrauchs hervor (Heiland et al. 2005). Als bedeutende Ursachen der Flächeninanspruchnahme sahen die Befragten Bewusstseinsdefizite kommunaler Akteure.

Hypothese A7:

*Das Ausmaß der Flächeninanspruchnahme wird durch nutzungsexklusive Flächennutzungsplanungen der Kommunen gesteigert. „Nutzungsexklusiv“ bedeutet dabei eine generell wachstumskritische Ausrichtung der Planung und/oder den Ausschluss bestimmter Nutzungsformen (z. B. höher verdichteter Wohnformen oder gewerblicher Flächennutzungen)*

Einige Forschungsarbeiten haben empirische Hinweise dahingehend gefunden, dass nutzungsexklusive Flächennutzungsplanungen auf gemeindlicher Ebene das Ausmaß von Flächenverbrauch und Landschaftszersiedelung fördern (siehe hierzu exemplarisch Pendall 1999, Torrens 2006). Über Wachstumsmoratorien oder den Ausschluss bestimmter Nutzungen in der gemeindlichen Flächennutzungs- und -zonierungsplanung würden Haushalte und Unternehmen auf periphere Standorte in verkehrsunünstiger Lage verdrängt, was sowohl zum Verkehrs- als auch Siedlungsflächenwachstum beitrage. In Deutschland wurden ähnliche Beobachtungen in der Region München gemacht, wo zahlreiche Gemeinden entlang der regionalen S-Bahn-Achsen eine weitere Bereitstellung von Bauland ablehnen. In diesem Zusammenhang kommt auch den in Süddeutschland verbreiteten Einheimischenmodellen Bedeutung zu, die auf eine exklusive Vergabe kommunaler Baugrundstücke für die bereits ortsansässige Bevölkerung abzielen.

Hypothese A8:

*Naturräumliche Faktoren wie die Topographie nehmen Einfluss auf die regionale und intraregionale Verteilung der Flächeninanspruchnahme*

Burchfield et al. (2005) betonen in ihrer für die USA durchgeführten Analyse der Ursachen des Urban Sprawl auch natürliche Faktoren wie die Topographie, die Verfügbarkeit von Grundwasser und klimatische Bedingungen als relevante Triebkräfte. Dagegen kommt eine Studie von Verburg und Ritsema (2004) über die Einflussfaktoren der Veränderung der räumlichen Muster der Flächennutzung in den Niederlanden zu dem Ergebnis, dass zwar die historisch gewachsene Flächennutzungsstruktur durch die Verteilung der natürlichen Einflussfaktoren erklärt werden könne. Neuere Veränderungen des Flächennutzungsmusters ließen sich hingegen durch natürliche Eigenschaften kaum erklären. Erreichbarkeit, Raumplanung und die Interaktionen mit den Nachbargebieten hätten in den letzten 20 Jahren an Bedeutung gewonnen (Verburg und Ritsema 2004, S. 146).

Im Flächennutzungsmodell, das den Szenarien der EURURALIS-Studie zu Grunde liegt, spielen auch natürliche Einflussfaktoren bei der Modellierung von Flächennutzungsänderungen eine Rolle. Dazu gehören klimatische Faktoren, Höhen- und Hangneigungsangaben sowie Angaben zur Bodenqualität (Klijn und Vullings 2005, S. 89).

### 3.3 Ableitung von Indikatoren

Als unabhängige (erklärende) Modellvariablen wurde entsprechend der oben vorgestellten Hypothesenstruktur ein Set von soziodemographischen, ökonomischen, infrastrukturellen, topographischen und planungsbezogenen Größen zusammengestellt. Alle auf Basis der ausgewerteten Literatur als potenziell relevant erkannten Einflussfaktoren (bzw. Variablen) werden der nachfrage- und angebotsseitigen Erklärungsperspektive der Flächeninanspruchnahme zugeordnet, in den Modellbildungen jedoch zusammenhängend behandelt. Die Anhänge 1 bis 3 geben einen Überblick über die auf den verschiedenen Modellebenen verwendeten Variablen. In

Anhang 1 finden sich auch die bei Auswahl der Variablen formulierten Arbeitshypothesen.

Während die meisten der in Anhang 3 ausgewiesenen Variablen aus amtlichen statistischen Quellen bezogen werden konnten, mussten einige Faktoren mit Hilfe von besonderen statistischen oder geo-statistischen Verfahren bzw. Methoden erzeugt werden. Dies betrifft die negativ- und positivplanerische „Regulierung der Flächennutzung durch die Landes- und Regionalplanung“, die „Topographie“ und die „landschaftliche Attraktivität“.

Die betreffenden Variablen wurden auf folgende Weise abgeleitet:

- Die positivplanerische Regulierungintensität der Flächennutzung durch die Landes- und Regionalplanung wurde basierend auf einer Synopse landesplanerischer Instrumenteneinsätze in den Ländern abgeleitet. Es erfolgte eine dreistufige Einteilung nach Ländern mit „restriktiver“, „moderater“ und „restriktionsarmer“ Bindung der Bauleitplanung (siehe Tabelle 3).
- Die negativplanerische Regulierung der Flächennutzung durch die Landes- und Regionalplanung erfolgt auf Grundlage digitaler Daten zu fachrechtlich ausgewiesenen Schutzgebieten sowie zu landes- und regionalplanerischen Vorrang- und Vorbehaltsflächen. Berechnet wird der Umfang der ordnungsrechtlich und/oder raumordnungsplanerisch nicht restringierten und nicht als Siedlungsfläche genutzten Flächen. Dieser Indikator wird als sog. „Baulandpotenzial“ nur im Rahmen der gemeinscharfen Modellrechnungen eingesetzt.
- Die Berechnung der Variable „Topographie“ erfolgte mit Daten eines digitalen Höhenmodells („Shuttle Radar Topography Mission“ (SRTM) Elevation dataset, Auflösung: 90 Meter). Auf Kreis- und Gemeindeebene wurde die Reliefenergie durch Berechnung maximaler Höhenunterschiede im 5 km-Radius um jede Rasterzelle berechnet. Ausgewiesen werden die gemittelten Werte für jeden Landkreis und jede Gemeinde. Eine überdurchschnittliche Reliefenergie äußert sich in überdurchschnittlichen Werten dieses Indikators.

- Für Landkreise und kreisfreie Städte wurde ferner die „landschaftliche Attraktivität“ in das Variablenset aufgenommen. Hier wurde auf Daten der Laufenden Raumbewertung des BBR zurückgegriffen.

Einige potenziell relevanten Variablen für die Erklärung der Flächeninanspruchnahme, wie beispielsweise Zweitwohnungen, wurden nicht in die Schätzungen aufgenommen, weil sie entweder nicht oder nicht flächendeckend erhoben werden. Es wurde versucht, das nicht berücksichtig-

te Phänomen durch andere Variablen mit abzubilden, bei denen eine ähnliche Wirkungsrichtung vermutet wird. Beispielsweise wird unterstellt, dass Variablen zu Zweitwohnungen und zum Fremdenverkehr in die gleiche Richtung wirken.

Weitere potenziell bedeutende Variablen wie das flächenpolitische Klima oder Wohnpräferenzen der Bevölkerung konnten nicht in das Datenmodell integriert werden und können daher nur einer qualitativen Diskussion unterzogen werden. Verwiesen sei auf die Ausführungen in Abschnitt 6.

**Tabelle 3**  
Zusammenfassende Bewertung der positivplanerischen Regulationsintensität der Landesplanung

Regelung		Bundesland (ohne Stadtstaaten)												
		Baden-Württemberg	Bayern	Brandenburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen <sup>4</sup>	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
Einschränkung der Siedlungsentwicklung nicht-zentraler Orte (Eigenentwicklung)														
quantitative Bemessung der Eigenentwicklung														
Unzulässigkeit großflächiger Einzelhandelsentwicklung in nicht- und unterzentralen Gemeinden														
Vorgabe von Richt- oder Orientierungswerten für die kommunale Bauleitplanung				3										
Vorgabe von Dichtewerten für die kommunale Bauleitplanung							1							
Darstellung von Siedlungsbereichen als standortscharfe Vorgabe für die kommunale Bauleitplanung				3						2	2			2
Bewertung	<i>restriktionsarme Bindung</i>													
	<i>moderate Bindung</i>													
	<i>restriktive Bindung</i>													

<sup>1</sup> im Rahmen der quantitativen Bemessung der Siedlungsbereiche

<sup>2</sup> nur für großflächige Industriegebiete

<sup>3</sup> nur im Geltungsbereich des Gemeinsamen Landesentwicklungsplanes Berlin-Brandenburg

<sup>4</sup> Das regionale Raumordnungsprogramm Region Hannover geht in seiner Regulationsintensität deutlich über die Regulationsdichte des Landesentwicklungsprogramms hinaus

Quelle: eigene Darstellung

## 4 Ergebnisse des Staatenvergleichs

Wie oben ausgeführt, geht das methodische Grundkonzept dieses Forschungsvorhabens davon aus, dass bestimmte Einflussfaktoren der Flächeninanspruchnahme „globaler“, d.h. innerhalb eines Staates räumlich nicht variabler Natur sind. Als solche globalen Einflussfaktoren wurden u. a. die Ausgestaltung des Planungs- und Bodenrechts (z. B. das Maß staatlicher Beschränkung der Baufreiheit), steuerrechtliche Regelungen oder nachfrageorientierte Standort- und Bodennutzungspräferenzen genannt. Deren Wirksamkeit kann in Ansätzen über Ländervergleiche reflektiert werden, mit denen die Entwicklung der Flächennutzung bei Kenntnis oben genannter Rahmenbedingungen qualitativ zu bewerten ist. Aus diesem Grund weist das Forschungsvorhaben neben der in den nachfolgenden Abschnitten vorgestellten inter- und intraregionalen auch eine interstaatliche Untersuchungsebene aus.

Die im Wesentlichen auf Bodenbedeckungsdaten aus CORINE Land Cover (CLC) aufsetzende interstaatliche Untersuchungsperspektive wurde auf die Länder Niederlande (NL), Großbritannien (UK), Frankreich (FR), Österreich (AT), Belgien (BE) und Deutschland (DE) bezogen. Diese Auswahl basiert auf mehreren Überlegungen:

- Der Unterschiedlichkeit des jeweiligen Planungs- und Bodenrechtsregimes sollte Rechnung getragen werden. Ausgewählt wurden Länder mit ausgeprägter staatlicher Einflussnahme auf lokale Flächennutzungsentscheidungen (vor allem Großbritannien und die Niederlande) und solche Länder, in denen lokalen Entscheidungsträgern weite Handlungsspielräume in ihren Flächennutzungsentscheidungen zugebilligt werden (vor allem Belgien und Deutschland).
- Bedeutung kommt auch den unterschiedlichen ökonomischen und demographischen Entwicklungspfaden zu. Berücksichtigt wurden Länder mit hohem Wachstumsdruck (wie England, die Niederlande und Frankreich) und Länder mit geringerem gesamtstaatlichen Wachstum (wie Deutschland).

- Berücksichtigt wurde ferner die generelle Typik der Siedlungsstruktur in den Ländern mit eher kompakten Formen in Großbritannien und den Niederlanden und dispers-bandartig ausgeprägten Strukturen in Belgien als Extrema.

Zu diesen Ländern wurden neben der Aufbereitung der Daten aus CORINE Land Cover verfügbare statistische Variablen wie die Entwicklung der Bevölkerung, der Erwerbstätigkeit sowie des Bruttoinlandsprodukts erfasst und aufbereitet. Als Betrachtungsgröße fungiert der Zuwachs der bebauten Flächen im o.g. Zeitraum, der mit GIS Werkzeugen für die betreffenden Länder bzw. Regionaleinheiten berechnet wurde.<sup>2</sup>

Die CORINE Land Cover Daten weisen europaweit 44 Bodenbedeckungs- und Nutzungskategorien aus, von denen 37 für Deutschland als relevant angesehen werden können. Die Erfassungsuntergrenze bei flächenhafter Abbildung von Bodenbedeckungen beträgt 25 Hektar. Linienförmige Objekte werden ab einer Breite von 100 m erfasst (Statistisches Bundesamt 1994). Durch diese maßstabsbedingten Vorgaben kommt es zu einer signifikanten Untererfassung kleiner Siedlungsgebiete in überwiegend ländlich geprägten Räumen. Umgekehrt kann es aber auch zu einer Überschätzung des Siedlungsflächenbestandes in größeren Verdichtungsgebieten kommen, da kleinere Grün- und Erholungsflächen innerhalb des geschlossenen Siedlungsraumes nicht ausgewiesen werden (siehe hierzu auch Keil et al. 2003). Neue Siedlungsflächen werden in CLC ab einer Flächengröße von 5 Hektar erfasst.

In CORINE Land Cover werden „bebaute Flächen“ als Aggregat aus städtisch geprägten Flächen, Industrie-, Gewerbe- und Verkehrsflächen, Abbauflächen, Deponien, Baustellen und künstlich angelegten, nicht landwirtschaftlich genutzten Grünflächen ausgewiesen. Deren Anteil an der Gesamtfläche in den betrachteten Ländern schwankt für das Jahr 1990 zwischen rund 4 % (Österreich) und rund 20 % (Belgien), 2000 zwischen rund 4 % (ebenfalls Österreich) und rund 21 % (ebenfalls Belgien). In allen Ländern haben die Anteile

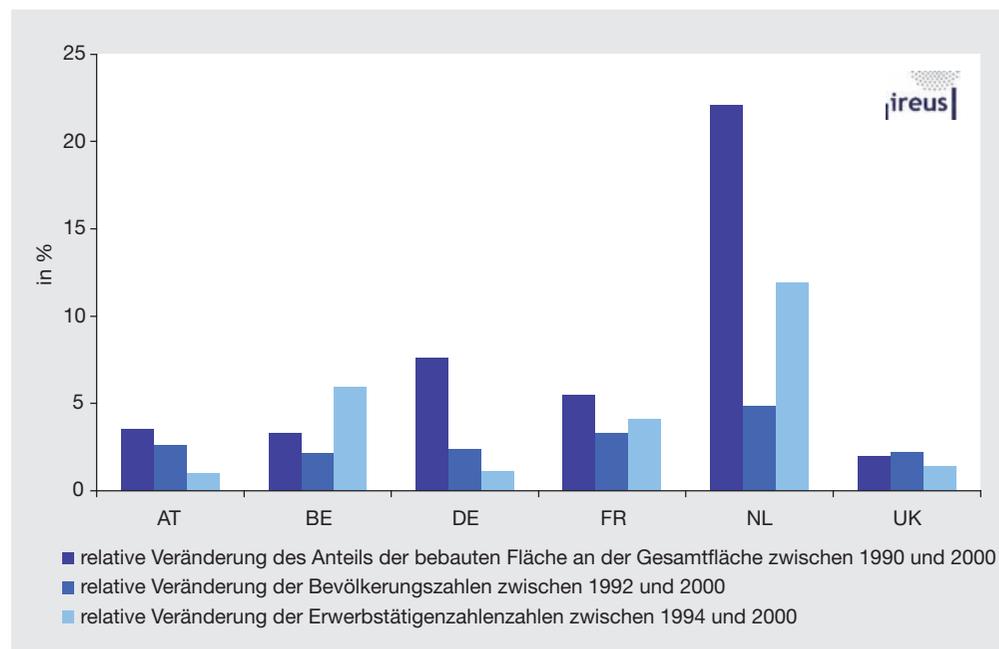
(2)  
In Deutschland kommt CORINE bei der Erfassung des Siedlungsflächenanteils zu niedrigeren Ergebnissen als die statistische Flächenerhebung. Die Daten aus der CORINE Flächenerhebung sind nur für 1990 und 2000 verfügbar. Daten aus EUROSTAT wurden nicht verwendet, da hier unterschiedliche nationale Definitionen, Erfassungsmethoden und Periodizitäten vorliegen, so dass hier nicht von einheitlichen Datengrundlagen ausgegangen werden kann.

**Tabelle 4**  
Anteil bebauter Flächen in den Jahren 1990 und 2000

Land	Anteil bebauter Flächen an der Gesamtfläche (in %)		Relative Veränderung des Anteils bebauter Flächen (%)
	1990	2000	
Belgien	20,4	21,0	3,3
Deutschland	7,6	8,2	7,6
Frankreich	4,7	4,9	5,5
Großbritannien	7,5	7,6	2,0
Niederlande	11,1	13,6	22,1
Österreich	4,0	4,2	3,5

Quelle: Eurostat

**Abbildung 2**  
Kausalitätsprobleme im angebots- und nachfrageorientierten Erklärungsmodell<sup>1)</sup>



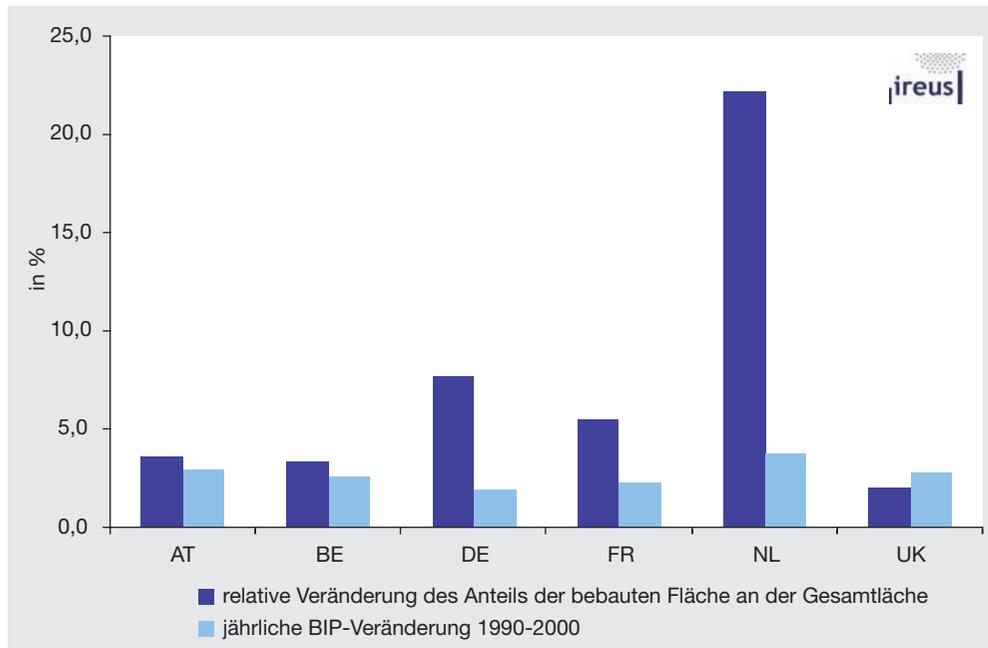
Datenquelle der Bevölkerungszahlen: Eurostat

der bebauten Fläche an der Gesamtfläche zugenommen.

Auf gesamtstaatlicher Ebene bewegen sich die prozentualen Veränderungen der bebauten Fläche in einer erstaunlichen Spannweite zwischen einem Wert von 2% in Großbritannien und etwa 22% in den Niederlanden zwischen 1990 und 2000 (Tabelle 4). Neben unterschiedlichen demographischen und ökonomischen Dynamiken sowie unterschiedlichen Regulierungsmustern der Flächennutzung kann die dominante Art von Siedlungserweiterungen – wesentlich durch die Planungs-

politik der Staaten beeinflusst – für dieses Phänomen verantwortlich gemacht werden. Für die Niederlande wurde in den 1990er Jahren beispielsweise eine Tendenz zu großen, kompakten Siedlungserweiterungen (vorangetrieben durch das VINEX-Programm) festgestellt, während in anderen Ländern wie Österreich möglicherweise kleinflächig-disperse Siedlungsmuster dominieren. Die Untererfassungsgrenze von CORINE (25 Hektar bzw. 5 Hektar) wirkt hier möglicherweise verzerrend in dem Sinne, dass ein größerer Anteil von Flächeninanspruchnahmen nicht

**Abbildung 3**  
Gegenüberstellung der prozentualen Veränderung der bebauten Fläche und der jährlichen Veränderung des Bruttoinlandsprodukts zwischen 1990 und 2000;



Datenquelle der Gesamtrechnung: Eurostat, Datengrundlagen zur Bodennutzung: CORINE Land Cover (Erhebung zu Beginn der 1990er Jahre, Fortschreibung 2000–2004)

erfasst wird. Schließlich sind die enormen Unterschiede auch damit erklärbar, dass der zugrunde liegende Beobachtungszeitraum in CORINE Land Cover nicht in allen Ländern identisch ist. So bezieht sich die CORINE Erhebung 1990 in den Niederlanden auf Datenmaterial aus dem Jahr 1987. Andere Länder haben Daten für 1990 bis 1993 verwendet.

Erste Hinweise zu möglichen Triebkräften des Flächenverbrauchs ergibt eine Gegenüberstellung der relativen Veränderung der bebauten Fläche mit der Veränderung der Bevölkerungszahlen und der Erwerbstätigenzahlen (Abbildung 2). Dabei zeigt sich ein auch für Deutschland festgestellter Trend, dass die Dynamik der Flächeninanspruchnahme die der Bevölkerungsentwicklung weit übertrifft. Einzige Ausnahmen sind Österreich und Großbritannien, wo der Bevölkerungszuwachs höher ausfiel als die in CORINE ausgewiesene Flächeninanspruchnahme. Die Bevölkerungsentwicklung kann damit die Flächeninanspruchnahme alleine nicht ansatzweise erklären. Ähnliches gilt in abgeschwächter Form auch für die Entwicklung der Erwerbstätigkeit. Nur für die Niederlande und Frankreich äußert sich eine gewisse

Parallelität beider Größen. In Großbritannien war der Zuwachs der Erwerbstätigkeit weitaus höher als der der bebauten Flächen. Umgekehrt in Deutschland – einer Stagnation der Beschäftigung stand ein erheblicher Flächenverbrauch gegenüber. Diese Feststellungen stehen allerdings unter den oben erwähnten methodischen Vorbehalten einer möglicherweise länderspezifischen Abbildungsquote der gesamten Flächeninanspruchnahme.

In einem weiteren Schritt wird die Veränderung der bebauten Flächenanteile ökonomischen Strukturdaten gegenübergestellt. Abbildung 3 verdeutlicht, dass auch die ökonomische Prosperität – hier abgebildet mit der jährlichen Veränderung des (preisbereinigten) Bruttoinlandsprodukts – eine schlechte Schätzgröße der Siedlungsflächendynamik ist. Zwar kann für die Niederlande eine Kongruenz von hohem wirtschaftlichen Wachstum und Flächeninanspruchnahme festgestellt werden. Dies gilt aber keinesfalls für andere Länder wie Großbritannien oder Deutschland. Für Deutschland zeigt sich, dass ein überdurchschnittlicher Flächenverbrauch mit einem signifikant unterdurchschnittlichen Zuwachs der Wirtschaftsleistung einhergeht.

**Tabelle 5**  
**Flächenproduktivität in 2000 und Veränderung in den Jahren 1990 und 2000**

Land	Flächenproduktivität 2000 (Mio EUR BIP je Hektar bebaute Fläche)	BIP-Zuwachs in Mio EUR je Hektar neu in Anspruch genommene Fläche (1990–2000)
Belgien	0,39	2,5
Deutschland	0,73	1,5
Frankreich	0,52	1,8
Großbritannien	0,58	6,4
Niederlande	0,82	1,2
Österreich	0,60	3,9

Quelle: Eurostat

Erkennbar unterschiedlich ist damit auch die Flächenproduktivitätsentwicklung zwischen den hier betrachteten Ländern. Basierend auf den verfügbaren Daten lässt sich aussagen, dass in Deutschland mit einem zwischen 1990 und 2000 neu in Anspruch genommenen Hektar bebauter Fläche nur 1,5 Mio. EUR zusätzlicher Wirtschaftsleistung erzielt werden konnte, während dies in Österreich und Großbritannien 3,9 bzw. 6,4 Mio. EUR waren (Tabelle 5). In den zuletzt genannten Ländern ist es somit offenbar gelungen, einen größeren Teil der zusätzlichen Wirtschaftsleistung auf bestehenden Siedlungsflächen zu erzielen. Tabelle 5 zeigt auch, dass die diesbezüglichen Unterschiede deutlich stärker ausfallen als bei Betrachtung der absoluten Flächenproduktivität im Jahr 2000, gemessen als Wirtschaftsleistung je Einheit bebaute Fläche (Mio. EUR je Hektar). Bei diesem Indikator zeigt Deutschland eine positive Abweichung vom Mittel der hier betrachteten Länder. Nur die Niederlande verzeichnete im Jahr 2000 eine produktivere Nutzung ihres Siedlungsbestandes.

Auch Unterschiede in den durchschnittlichen Kraftstoffpreisen und der Motorisierung können die festgestellten Abweichungen der Siedlungsflächenausdehnung und deren Veränderung in den 1990er Jahren nicht schlüssig erklären. Nach dem nachfragebezogenen Modell wäre zu erwarten, dass in Ländern mit höherer Motorisierung und geringen Kraftstoffpreisen ein höherer Siedlungsflächenbestand und ein stärkerer Flächenzuwachs anzutreffen ist. Die in Tabelle 6 dargestellten Siedlungs- und Mobilitätsdaten können dies indes nicht bekräftigen. Belgien, das Land mit der höchsten absoluten Flächen-

inanspruchnahme, rangiert bei der Motorisierung und den Kraftstoffpreisen nur im Mittelfeld der hier betrachteten Länder. Die Niederlande, welche in den 1990er Jahren eine weit überdurchschnittliche relative Flächeninanspruchnahme erlebte, weist eine eher geringe Motorisierung sowie überdurchschnittliche Kraftstoffpreise auf. Auch zeigt sich keine Parallelität der Siedlungstätigkeit (als relative Veränderung der bebauten Flächen) und der Veränderung der Motorisierung. In Großbritannien war der Siedlungsflächenzuwachs am intensivsten, die Motorisierungsentwicklung dagegen am dynamischsten. Umgekehrt hatte Deutschland einen starken Zuwachs der bebauten Flächen bei eher unterdurchschnittlicher Entwicklung der Motorisierung. Eine weitere denkbare Erklärung für die erheblichen Abweichungen der hier betrachteten Staaten bei der Flächeninanspruchnahme kann in den unterschiedlichen nationalen Planungssystemen gesucht werden. Hier kommt vor allem der Rolle der lokalen Gebietskörperschaften und ihrer relativen Handlungsfreiheit in der Bereitstellung neuer Siedlungsflächen Bedeutung zu. Die hier betrachteten Staaten unterscheiden sich in ihren Regulierungssystemen der Bodennutzung und Baulandbereitstellung beträchtlich. Relevante Unterschiede betreffen die Kompetenz der nationalen Ebene in Bodennutzungsfragen sowie die Steuerungsintensität regionaler Planungsebenen. Aber auch hier zeigen sich keine eindeutigen Zusammenhänge mit dem Ausmaß des Flächenverbrauchs der vergangenen Jahre. Das Beispiel der Niederlande zeigt, dass ein erheblicher Einfluss staatlicher Institutionen auf die Bodennutzung allein keine Gewähr für eine geringere Flächeninanspruchnahme ist. Ein Son-

**Tabelle 6**  
Gegenüberstellung von Siedlungs- und Mobilitätsindikatoren

Land	Veränderung bebauter Flächen (1990 – 2000 in %)	Bestand bebauter Flächen (2000)		Motorisierung (Pkw je 1 000 EW)			Treibstoffpreise in EUR je Liter Superbenzin in Preisen von 1995 (2000)
		% der Gesamtfläche	m <sup>2</sup> je EW	1995	2004	Zuwachs in %	
Belgien	3,3	21,0	630	422	467	10,6	0,957
Deutschland	7,6	8,2	356	495	546	10,3	0,956
Frankreich	5,5	4,9	440	434	491	13,1	1,039
Großbritannien	2,0	7,6	294	374	463	23,8	1,212
Niederlande	22,1	13,6	301	366	429	17,2	1,057

Quelle: Eurostat

derfall ist sicherlich Großbritannien als Staat mit traditionell zentralistischer Planung. Hier hatte die in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre eingeleitete städtische Revitalisierungspolitik zweifelsohne dämpfenden Einfluss auf die im internationalen Vergleich stark unterdurchschnittliche Flächeninanspruchnahme. Zu nennen ist hier insbesondere die verbindliche Durchsetzung von Innenentwicklungsquoten im Bereich des Wohnungsbaus (siehe hierzu auch Abschnitt 7).

**Zusammenfassend lässt sich an dieser Stelle festhalten, dass die Flächeninanspruchnahme für Siedlungszwecke aus einer internationalen Perspektive heraus nicht mit einfachen demographischen und ökonomischen Variablen erklärt werden kann. Für die hier berücksichtigten Länder können zentrale Annahmen des nachfragezentrierten Erklärungsmodells der Flächeninanspruchnahme nicht bestätigt werden. Es zeigen sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung und der Flächeninanspruchnahme.**

Auch die Motorisierung und die Verkehrskosten – bemessen am Kraftstoffpreis – bieten an dieser Stelle keinen stichhaltigen Ansatzpunkt zur Erklärung der von Land zu Land unterschiedlichen Intensität des Flächenverbrauchs. Hieraus darf nicht geschlossen werden, dass Variablen wie die Bevölkerungsentwicklung, die Entwicklung der Wertschöpfung oder des Einkommens der privaten Haushalte keinen Einfluss auf die Flächeninanspruchnahme ausüben. Letztere – so kann ein erstes Fazit lauten – ist allerdings offensichtlich durch weitere Faktoren bedingt, die sich mit dem hier aufgespannten Set von Indikatoren nicht abbilden lassen. Beispielhaft benannt seien Wohn- und Standortpräferenzen der privaten Haushalte, die staatlichen Steuer- und Subventionssysteme sowie die Regulierungssysteme der Bodenmärkte in Form staatlicher und kommunaler Planung.

## 5 Ergebnisse der inter- und intraregionalen Modellbildungen

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der inter- und intraregionalen Modellebene dargestellt und bewertet. Zunächst erfolgt dazu eine Erläuterung der grundsätzlichen methodischen Vorgehensweise bei der Bildung von statistischen Modellen. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse der interregionalen Modellebene (Abschnitt 5.2) und der intraregionalen Modellebene (Abschnitt 5.3) vorgestellt. Beide Abschnitte enden mit einer Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse.

### 5.1 Methodische Vorgehensweise

Ausgehend von oben dargestellten Forschungsansatz und den ermittelten Indikatoren zur Darstellung der Einflussfaktoren ist es das Ziel der Schätzungen, festzustellen, welcher Satz von Variablen auf einem statistisch signifikanten Niveau den höchsten Beitrag zur Erklärung des Anteils der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Gesamtfläche der Stadt- und Landkreise bzw. der Gemeinden in den Fallstudiengebieten und zur Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche liefert. An Schätzmodelle werden einige Anforderungen gestellt, damit sie verständlich sind und die wesentlichen Beziehungen zwischen den Variablen erkennen lassen. Die Komplexität der Realität muss sich nicht zwangsläufig in einer Komplexität der Schätzmodelle abbilden, daher werden folgende Grundsätze für die Schätzungen beachtet:

- Die Zahl der erklärenden Variablen sollte möglichst niedrig sein und gleichzeitig die Varianz des durch die erklärte Variable beschriebenen Phänomens möglichst umfassend beschreiben.
- Die funktionellen Beziehungen zwischen erklärenden und den erklärten Variablen sollten möglichst einfach sein. Lineare Beziehungen sind einfacher zu verstehen und zu interpretieren als nichtlineare Beziehungen.

Die Untersuchung der Beziehungen zwischen einer abhängigen Variablen und mehreren unabhängigen Variablen wird

häufig mit Hilfe von „klassischen“ multi-linearen Regressionsanalysen bearbeitet. Im linearen Modell der Regressionsanalyse werden einige Annahmen hinsichtlich der Unabhängigkeit der Variablen, ihrer Verteilung und der Vollständigkeit des Modells getroffen, die bei räumlichen Daten häufig nicht gegeben sind (Backhaus et al. 2006, S.79ff.). Die Histogramme der verwendeten Variablen bestätigen den Sachverhalt, dass räumliche Daten häufig bi-polare Verteilungen aufweisen, durch Ausreißer gekennzeichnet sind oder schiefe Verteilungen aufweisen.

Insbesondere die geforderte lineare Unabhängigkeit der erklärenden Variablen und die notwendigen Eigenschaften der Störgrößen, insbesondere deren Normalverteilung, sind oft nicht gegeben und schränken die Anwendung einer linearen Regressionsanalyse sowie der entsprechenden parametrischen Prüfverfahren erheblich ein. Auch das Vernachlässigen relevanter Variablen aufgrund von unvollständigem Wissen beziehungsweise fehlender Daten oder die Verwendung von zu vielen erklärenden Variablen kann dazu führen, dass entweder relevante Einflussfaktoren als statistisch nicht signifikant oder irrelevante Variablen als signifikant erscheinen.

Um diese Nachteile der „klassischen“ multi-linearen Regressionsanalyse zu vermeiden, wird für die Schätzungen der Modelle zur Erklärung der Einflussfaktoren der Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen ein Verfahren angewendet, das bereits bei der Entwicklung von hydrologischen Modellen auf der regionalen Maßstabsebene erfolgreich angewendet wurde (Samaniego 2003). Dabei wird angestrebt, in Abhängigkeit von der Dimensionalität der erklärenden Variablen, die Zahl der in den Schätzmodellen verwendeten Variablen möglichst klein zu halten. Somit lassen sich einige Nachteile der „klassischen“ multi-linearen Regressionsanalyse vermeiden. Erstens kann das Risiko des Auftretens von Multikollinearitäten bei den erklärenden Variablen verringert werden. Zweitens nimmt das Risiko der Überparametrisierung ab.

Überparametrisierung bedeutet, dass zu viele und irrelevante Variablen in die Modellschätzung eingehen und daraus mehrere Nachteile erwachsen können. Zum einen wird das Modell unübersichtlicher und schwerer zu interpretieren. Zum anderen kann es vorkommen, dass ein tatsächlicher Einflussfaktor als statistisch nicht signifikant erscheint. Durch irrelevante, zusätzliche unabhängige Variablen kann das Bestimmtheitsmaß  $r^2$  der Anpassung nicht sinken, sie können aber durch Zufallseffekte zur Erklärung der Varianz beitragen und das Bestimmtheitsmaß unbegründet erhöhen. Mit anderen Worten ausgedrückt, erhöhen die nicht-relevanten Variablen das „Rauschen“ im System. Die Einführung von signifikanten Variablen in ein Schätzmodell ist von entscheidender Bedeutung für die Auswahl eines „guten“ Modells aus der Vielzahl von Möglichkeiten, die sich aus einem gegebenen Satz von erklärenden Variablen kombinieren lassen. Die Verwendung von nicht-signifikanten Variablen erhöht zwar die Gesamtvarianz, trägt aber nicht zur Erklärung bei. Die aufzuwendende Rechenzeit ist ebenfalls ein entscheidender Faktor, der eine Reduktion der Zahl der erklärenden Variablen im Schätzverfahren notwendig macht.

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der besten Schätzmodelle erfolgt in fünf Schritten. Sie wird exemplarisch am Beispiel der Schätzung des Zusammenhangs zwischen den erklärten Variablen zur Abbildung der Siedlungs- und Verkehrsflächenveränderung dargestellt. Im Schätzverfahren werden lediglich jene Stadt- und Landkreise betrachtet, deren Ergebnisse den im nachfolgenden Abschnitt beschriebenen Plausibilitätstest „bestanden“ haben.

Zunächst werden für die zwei verwendeten abhängigen Variablen (absolute Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche, katasterflächennormierte Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche) Korrelationsrechnungen mit allen unabhängigen Variablen (siehe Anhang 3) für die drei Betrachtungszeiträume durchgeführt, um jene erklärenden Variablen zu ermitteln, die wenig zur Erklärung der abhängigen Variablen (Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche) beitragen. Als Ausschlusskriterium wird ein Korrela-

tionskoeffizient  $r \leq 0,13$  verwendet, so dass das Bestimmtheitsmaß  $r^2 \leq 0,017$  ist. Das heißt, Variablen mit einem Erklärungsbeitrag von weniger als 1,7% werden aus dem weiteren Verfahren ausgeschlossen. Ausnahmen werden bei jenen Variablen gemacht, die in mindestens einem der drei betrachteten Zeiträume (siehe oben) eine deutlich höhere Korrelation aufwiesen.

Anschließend werden mit den verbliebenen Variablen modifizierte schrittweise auf- und abbauende Regressionsanalysen durchgeführt, um aus der Rangfolge der Aufnahme der Variablen in das Verfahren ihre statistische Wichtigkeit zu erkennen. Bei der schrittweise aufbauenden Regressionsanalyse werden die unabhängigen Variable einzeln nacheinander in das Verfahren aufgenommen und jene ausgewählt, die das höchste Bestimmtheitsmaß aufweisen. Anschließend werden in den folgenden Rechenschritten jene Variablen aufgenommen, die das (korrigierte) Bestimmtheitsmaß erhöhen. Die schrittweise abbauende Regressionsanalyse beginnt mit allen Variablen und entfernt schrittweise jene, die keinen Einfluss auf das Ergebnis haben. Die Ergebnisse der auf- und abbauenden Regressionsanalysen werden nur als Zwischenschritt der Schätzungen verwendet, weil bei dieser Vorgehensweise nicht gewährleistet ist, dass tatsächlich das „beste“ Schätzmodell gefunden wurde. Andere Kombinationen von Variablen könnten den betrachteten Sachverhalt besser abbilden. Nach Abschluss des Verfahrensschrittes steht für die Modellschätzungen ein Satz von erklärenden Variablen (siehe hierzu die Ausführungen des nachfolgenden Abschnitts) zur Verfügung mit denen  $2n$  Modelle – wobei  $n$  für die Anzahl der verwendeten Variablen steht – im betrachteten Zeitraum kombiniert werden können.

Für alle möglichen Kombinationen von erklärenden Variablen werden mit zwei unterschiedlichen Schätzern Erklärungsmodelle geschätzt. Zum einen erfolgt eine Angleichung der Regressionsfunktion mit Hilfe der Kleinste-Quadrate-Schätzung (L2-Schätzer) und zum anderen erfolgt eine Angleichung durch Minimierung der Beträge der Residuen (L1-Schätzer). Die Anwendung eines zweiten Schätzverfahrens ist angebracht, weil das Kleins-

te-Quadrate-Schätzverfahren zwar relativ einfach zu berechnen ist, aber auf Extremwerte empfindlich reagiert.

Um zu überprüfen, welches Erklärungsmodell die beste Anpassung und größte Robustheit aufweist, werden eine Mallows's Cp-Statistik und eine Jackknife-Kreuzvalidierung angewendet. Um die Modelle mit der besten Anpassung zu bestimmen wird die Cp-Testgröße gegen die Zahl der in einem Modell verwendeten Variablen abgetragen. Die günstigste Merkmalskombination weisen jene Modelle auf, bei denen ein niedriger Cp-Wert ungefähr der Zahl der verwendeten Variablen entspricht.

Bei der Kreuzvalidierung mit dem Jackknife-Verfahren werden aus dem ursprünglichen Datensatz einzelne Datensätze entfernt und die Regressionskoeffizienten mit den verbleibenden Datensätzen geschätzt. Die ermittelten Regressionskoeffizienten werden auf die unabhängigen Variablen des entfernten Datensatzes angewendet, um eine geschätzte abhängige Variable zu berechnen. Dieser Vorgang wird mehrfach mit jeweils anderen Datensätzen wiederholt. Die quadrierte Differenz zwischen den realen und den geschätzten abhängigen Variablen ist der Jackknife-Schätzer, der Aussagen über die Robustheit des Modells zulässt. Je niedriger der Schätzer ist, desto robuster ist das Modell. Damit lassen sich die besten Modelle in eine Reihenfolge bringen. Als „beste“ Modelle werden jene klassifiziert, bei denen die Summe der Kreuzvalidierungen für den L1- und L2-Schätzer am niedrigsten ist. In den Ergebnistabellen (siehe die nachfolgenden Abschnitte), in denen für eine Betrachtungsperiode drei „beste“ Modelle ausgewiesen werden, werden die Modelle in der Reihenfolge ihrer Güte dargestellt.

Für die Interpretation der Ergebnisse werden zum einen die Bestimmtheitsmaße  $r^2$  und zum anderen die durch die Schätzung ermittelten Optimierungskoeffizienten herangezogen. Da die Dimension der Optimierungskoeffizienten (beta) von der Dimension der erklärenden Variablen beeinflusst wird und die verwendeten Variablen sehr unterschiedliche Dimensionen aufweisen, werden auch normierte Optimierungskoeffizienten dargestellt, bei denen der Einfluss der Dimension von der Variablen ausgeglichen wird. Die normier-

ten Optimierungskoeffizienten stellen den Einfluss der einzelnen Variablen in dem Schätzmodell dar. Sie würden auftreten, wenn alle Variablen im Wertebereich 0 bis 1 lägen.

## 5.2 Interregionale Modellebene

Im Folgenden werden die Ergebnisse der interregionalen Modellebene dargestellt. Zu erwähnen ist, dass im Rahmen der hier durchgeführten Modellbildungen neben einem „Bundesmodell“, in welches alle Landkreise und kreisfreien Städte Deutschlands einbezogen wurden, ausgewählte „Regionsmodelle“ erzeugt wurden (siehe hierzu Abschnitt 2.4). Die erzielten Ergebnisse der „regionalisierten“ Modellbildung haben allerdings zu keinen überzeugenden Ergebnissen geführt und werden daher hier nicht näher dargestellt. In allen betrachteten Zeitabschnitten wiesen die entsprechenden Modelle zur absoluten Veränderung der Flächeninanspruchnahme mit wenigen Ausnahmen niedrigere Erklärungsmaße auf als die entsprechenden Modelle für alle Kreise („Bundesmodell“). Lediglich die Kreise, die zum siedlungsstrukturellen Kreistyp „Verdichtetes Umland“ gehören sowie Kreise mit einer moderaten regionalplanerischen Regulationsintensität, weisen in der Periode 1996 bis 2000 signifikant höhere Bestimmtheitsmaße auf. Die Modelle für Kreise mit einer moderaten regionalplanerischen Regulationsintensität weisen in den anderen Perioden ebenfalls höhere Bestimmtheitsmaße auf. Bei der Betrachtung der katasterflächennormierten Veränderung tritt in keiner Periode und für keinen Kreistyp eine signifikante Verbesserung des Erklärungsgehalts der Modelle auf. Auf eine nähere Beschreibung dieser Modelle sei an dieser Stelle aber verzichtet.

### Plausibilitätstests der Flächennutzungsdaten

Wie in Abschnitt 2 ausgeführt, besteht eine zentrale Voraussetzung für den sachgemäßen Einsatz von Daten der Flächenerhebungen in deren Validitätsprüfung mit dem Ziel, unplausible Datensätze aus dem Datensample auszuschließen. Dazu erfolgte ein vierstufiger Prüfablauf, mit dem die Flächennutzungsdaten auf Land-

kreis- und Gemeindeebene in ihrer Plausibilität bewertet wurden:

- In einem ersten Schritt wurden alle Landkreise bzw. kreisfreien Städte mit negativem Saldo der Siedlungs- und Verkehrsfläche in einer Bilanzperiode selektiert und aus dem Datensatz eliminiert (Gruppe 1). Dies beruht auf der Überlegung, dass in dem hier relevanten Zeitraum (1996 bis 2004) tatsächlich stattgefundenen Rückbau- und Renaturierungsmaßnahmen nur in seltenen Ausnahmefällen ein solches Gewicht angenommen haben, dass die Flächeninanspruchnahme durch Neubautätigkeit rechnerisch überkompensiert wurde. Ausnahmen von dieser Regel wurden nur dann gemacht, wenn ein „negativer Flächenzuwachs“ plausibel erklärt werden konnte (z. B. in altindustrialisierten Gebieten mit großflächigen Renaturierungsprojekten von Brachflächen).
- In einem zweiten Schritt wurden alle Landkreise bzw. kreisfreien Städte selektiert, deren prozentualer Siedlungs- und Verkehrsflächenzuwachs unterhalb des 10-Perzentils (Gruppe 2.1) und oberhalb des 90-Perzentils (Gruppe 2.2) des prozentualen SuV-Zuwachses aller Kreise bzw. kreisfreien Städte bewegt.
- In einem dritten Schritt wurden für die unter Schritt 2 selektierten Gebietseinheiten Indikatoren aus der Bautätigkeitsstatistik abgeleitet, mit denen wei-

tere Plausibilitätstests erfolgen. Die Summe der in der betreffenden Bilanzperiode realisierten Geschossfläche in neu errichteten Wohn- und Nichtwohnbauten wurde dabei in Bezug zur Veränderung der Gebäude- und Freifläche gesetzt. Für die Gebietseinheiten der Gruppe 2.1 wäre dabei ein hoher Quotient aus der Gebäude- und Freifläche (in 1000 m<sup>2</sup>) und der Geschossfläche (in 1000 m<sup>2</sup>) zu erwarten, ausgehend von der Überlegung, dass sich eine geringe Flächeninanspruchnahme mit einer verdichteten Neubautätigkeit oder einem hohen Innenentwicklungsanteil neuer Bebauung erklären lässt. Als potenziell nicht plausibel wurden dabei alle Datensätze angesehen, für die ein Quotient unterhalb von 0,3 (bei Landkreisen) bzw. unterhalb von 1,0 (bei kreisfreien Städten) errechnet wurde.<sup>3</sup> Umgekehrt wurde für die Gebietseinheiten der Gruppe 2.2 davon ausgegangen, dass geringe Quotienten plausibel sind (denn bei starker Flächeninanspruchnahme ist eine eher geringe Innenentwicklungstätigkeit und eine geringe Neubaudichte zu erwarten). Hier wurden Datensätze als unplausibel angesehen, deren Quotient oberhalb von 0,3 (bei Landkreisen) bzw. oberhalb von 1,0 (bei kreisfreien Städten) liegt.

- Alle Gebietseinheiten, die unter Schritt 2 als potenziell nicht plausibel kategori-

(3) Die Setzung dieser Schwellenwerte beruht auf Erfahrungen aus dem Forschungsvorhaben „Nachhaltigkeitsbarometer Fläche“ (Siedentop et al. 2007). Hier wurde der Indikator „Nutzungsintensität neuer Bebauung“ auf Ebene von Ländern und ausgewählten Kreisen berechnet.

Tabelle 7

Ergebnisse der Plausibilitätstests der Kreisdaten für den Zeitraum 2000 bis 2004 und 1996 bis 2000

	Anzahl der Datensätze (Kreise bzw. kreisfreie Städte), die dieses Kriterium erfüllen (alle Datensätze, n=339)	
	2000–2004	1996–2000
Schritt 1: Gebietseinheiten mit negativem SuV-Saldo (Gruppe 1)	8	4
Schritt 2: Gebietseinheiten, deren prozentuales SuV-Wachstum		
- unterhalb des 10-Perzentils aller Datensätze liegt (Gruppe 2.1)	44	44
- oberhalb des 90-Perzentils aller Datensätze liegt (Gruppe 2.2)	44	44
Schritt 3:		
Gebietseinheiten aus Gruppe 2.1 mit einem Quotient aus Gebäude- und Freiflächenzuwachs und Geschossflächenzuwachs ...		
- oberhalb von 0,3 (Landkreise)	6	1
- oberhalb von 1,0 (kreisfreie Städte)	12	2
Gebietseinheiten aus Gruppe 2.2 mit einem Quotient aus Gebäude- und Freiflächenzuwachs und Geschossflächenzuwachs ...		
- unterhalb von 0,3 (Landkreise)	30	29
- unterhalb von 1,0 (kreisfreie Städte)	11	15
(potenziell unplausible) Datensätze insgesamt (Summe aus Schritt 1 und 3), die einer weiteren Prüfung unterzogen werden	67	51

Quelle: eigene Berechnungen

siert wurden, wurden einzeln auf Plausibilität geprüft. Dies umschließt auch telefonische Recherchen sowie die Prüfung von Gemeindedaten der Flächenerhebungen (falls vorhanden). Letzteres erlaubte es, einzelne Gemeinden mit offensichtlich unplausiblen Angaben zu identifizieren und auf diese Weise Aufschlüsse zur Plausibilität der jeweiligen Kreisdaten zu gewinnen.

In die weiteren Modellrechnungen gingen somit nur Gebietseinheiten ein, deren SuV-Saldo positiv ist (oder deren negativer Saldo als plausibel angesehen wird), deren SuV-Zuwachs innerhalb des 10- und 90-Perzentils des SuV-Zuwachses aller Kreise bzw. kreisfreien Städte liegt oder deren SuV-Zuwachs unter Zuhilfenahme von Bautätigkeitsdaten und sonstigen Recherchen als plausibel angesehen werden kann. Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse der Anwendung dieses Verfahrens. Danach sind auf Landkreisebene von den insgesamt 339 Datensätzen 67 bzw. 51 Fälle als potenziell unplausibel kategorisiert worden (2000 bis 2004 bzw. 1996 bis 2000). Die in Anhang 4 enthaltenen Karten zeigen die Verteilung der als unplausibel herausgefilterten und aus der weiteren Modellbildung eliminierten Datensätze.

#### **Erklärung der Siedlungs- und Verkehrsflächenbestände**

Neben der Erklärung der Flächeninanspruchnahme (siehe hierzu die nachfolgenden Ausführungen) wurden im Rahmen dieses Forschungsvorhabens auch solche Modelle errechnet, die die Flächenbestände zu einem bestimmten Zeitpunkt (1996 und 2004), ausgedrückt als Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil (Y), zu erklären suchen. Insgesamt wurden 26 erklärende Variablen in die Erzeugung von Schätzmodellen eingestellt (siehe Anhang 3, Abschnitt 11.1). Davon sind 6 Variablen durch die vorgeschaltete Korrelationsanalyse nicht in die Schätzung eingegangen. Das betrifft u. a. die Landschaftsattraktivität, die Fremdenverkehrsübernachtungen und die Bewertung der landesplanerischen Regelungsintensität. Damit wird deutlich, dass touristische Faktoren die siedlungsräumliche Ausdehnung – aus einer überregionalen Perspektive betrachtet – offensichtlich nur geringfügig beeinflussen.

Die Irrelevanz der landesplanerischen Regelungsintensität ist verständlich, da diese Variable nur die aktuelle Steuerungsintensität der Landes- und Regionalplanung ausdrückt, während der heutige Siedlungs- und Verkehrsflächenbestand über einen langen Zeitraum entstanden ist.

Die Betrachtung der Bestimmtheitsmaße  $r^2$  zeigt für die jeweils besten Modelle der Jahre 1996 und 2004 eine vergleichsweise hohe Erklärungsfähigkeit. Mit jeweils über zehn erklärenden Variablen gelingt es 80 bis 82 % der Varianz des SuV-Anteils der Landkreise und kreisfreien Städte zu erklären.

In die besten Modelle für das Jahr 1996 sind folgende Variablen eingegangen:

- Erreichbarkeit von Autobahnanschlüssen (X2),
- Baulandpreis (X3),
- Einwohnerzahl (X5),
- Steuereinnahmen je Einwohner (X6),
- Reliefenergie (X12),
- Anzahl der Arbeitnehmer (X13),
- Anzahl der Arbeitnehmer im produzierenden Gewerbe (X14),
- Anzahl der Arbeitnehmer im Dienstleistungsbereich (X15),
- Saldo der Berufspendler je 1000 Einwohner (X16),
- BIP je Einwohner (X18) und
- Flächenproduktivität (X19).

Die Betrachtung der Optimierungskoeffizienten  $\beta$  ergibt weitere Aufschlüsse. Erwartungsgemäß – und dem Erklärungsrahmen des nachfragezentrierten Ansatzes folgend – hat die Einwohnerzahl (X5) positiven Einfluss auf die SuV-Flächenbestände. Allerdings ist der Einfluss dieser Variable innerhalb der Schätzgleichung relativ gering. Unter sonst gleichen Bedingungen würde sich eine Bevölkerungsdifferenz um 10000 Einwohner nur in einer SuV-Anteilsdifferenz von ein bis zwei Prozentpunkten äußern. Dies kann auf den Effekt der interregional stark abweichenden Siedlungsdichte zurückgeführt werden. Bei hoher Siedlungsdichte – wie dies für die Agglomerationsräume typisch ist – ist der Einfluss der Einwohnerzahl auf die Siedlungsflächennachfrage naturgemäß geringer als

in ländlichen Räumen mit geringerer Siedlungsdichte. In einem „Bundesmodell“ äußert sich dieser Zusammenhang in Form eines nur geringen Einflusses der Bevölkerungszahl als „SuV-Einflussgröße“.

Neben der Bevölkerungszahl stehen auch die Anzahl der Arbeitnehmer im produzierenden Gewerbe (X14) sowie im Dienstleistungssektor (X15) und die Motorisierung (X22) mit positivem Optimierungskoeffizienten in den besten Modellen. Unter sonst gleichen Bedingungen

- würde ein Beschäftigungszuwachs in gewerblicher Wirtschaft bzw. bei den Dienstleistungen um jeweils 10 000 Arbeitnehmer mit einem Anteilszuwachs der SuV von etwa 12 bzw. 14 Prozentpunkten einhergehen,

- würde ein Motorisierungszuwachs von zehn Pkw je 1 000 Einwohner einen Anteilszuwachs der SuV von etwa vier Prozentpunkten erwarten lassen.

Die absolute Anzahl der Pkw (X21) ist hingegen mit negativem beta versehen, worin sich die große Anzahl von Pkw in den Kernstädten äußert, die allerdings eine vergleichsweise geringe Motorisierung (Pkw je 1 000 Einwohner) aufweisen.

Zunächst unplausibel erscheint hingegen das negative  $\beta$  für die Variable Anzahl der Arbeitnehmer (X13). Möglicherweise drückt dies den Einfluss der in den 1970er Jahren einsetzenden Deindustrialisierung aus, wonach die Anzahl der Arbeitnehmer gemessen an der Erwartung des absoluten Bestands an Siedlungs- und Verkehrsflä-

Tabelle 8

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der SuV insgesamt in den Stadt- und Landkreisen für die Jahre 1996 und 2004 (die auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		Modell-Nr. 524286 (1996)		Modell-Nr. 1040383 (2004)	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	9 049,6		31 023,5	
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum			-91,7	-93,6
X2	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	-113,6	-103,2	-84,2	-75,2
X3	Baulandpreis	-20,7	-284,5	4,0	47,1
X4	kommunale Steuereinnahmen	0,0	-501,8	0,0	91,2
X5	Einwohnerzahl	0,2	2 782,7	0,1	2 543,8
X6	kommunale Steuereinnahmen je EW	31,0	766,1	18,3	439,5
X10	Wanderungssaldo je 1000 EW	34,4	26,7		
X12	Reliefenergie	-30,0	-186,9	-38,2	-214,3
X13	Anzahl Arbeitnehmer	-1,4	-9 999,9	-0,9	-10 000,0
X14	Anzahl Arbeitnehmer (Prod. Gewerbe)	1,2	1 968,5	0,7	1 734,3
X15	Anzahl Arbeitnehmer (Dienstleistungen)	1,3	7 770,3	0,9	8 066,7
X16	Saldo der Berufspendler je 1000 Beschäftigte	10,0	75,1	13,0	95,5
X17	BIP	-0,4	-231,5	-0,9	-835,1
X18	BIP je Ew.	-1 128,7	-975,0	-765,2	-867,3
X19	Flächenproduktivität	379,0	1 552,1	250,0	1 072,9
X20	verfügbares Einkommen je Ew.	-0,7	-245,4	-0,8	-325,3
X21	Anzahl Pkw	-0,2	-1 749,3	-0,1	-1 160,5
X22	Motorisierung	386,3	344,7	122,8	217,03
X24	Anzahl Gemeinden	-16,4	-39,1	-71,1	-223,0
X25	Administrative Zersplitterung			697,1	180,6
r <sup>2</sup> (L2) =		0,818		0,827	

Quelle: eigene Berechnungen

chen unterdurchschnittlich ist. Dies trifft insbesondere auf die großen Kernstädte in altindustrialisierten Regionen mit einem hohen Bestand an brachgefallenen und untergenutzten Siedlungsflächen zu. In diesen Erklärungsrahmen passt auch, dass die Wirtschaftskraft (als BIP absolut und je Einwohner, X17 und X18) ein negatives  $\beta$  zeigt. Hier äußert sich möglicherweise die lang anhaltende räumliche Verschiebung der wirtschaftlichen Dynamik von den Kernen der Agglomerationsräume in suburbane und ländliche Räume. Das positive  $\beta$  für die Variablen Arbeitnehmer im produzierenden Gewerbe und in Dienstleistungsberufen ist vor diesem Hintergrund möglicherweise Anzeichen dafür, dass sektorale Beschäftigtenzahlen bessere Schätzgrößen des SuV-Bestandes sind als die Globalbeschäftigung.

Die Reliefenergie (X12) und der Baulandpreis (X3) üben wie erwartet dämpfende Wirkungen auf den Siedlungs- und Verkehrsflächenbestand aus (angezeigt durch negatives  $\beta$ ). Unter sonst gleichen Bedingungen ist ein um etwa drei Prozentpunkte geringerer SuV-Anteil zu erwarten, wenn der Baulandpreis um zehn Euro je  $m^2$  höher liegt. Dies lässt sich mit der durch den Bodenpreismechanismus bewirkten höheren Dichte der Bebauung in hochpreisigen Regionen erklären.

Erwartungsgemäß weisen die Schätzmodelle für das Jahr 2004 sehr ähnliche Ergebnisse auf. Nennenswerte Unterschiede betreffen den Eingang der Variablen X1 (Erreichbarkeit Oberzentrum, mit erwartungsgemäß negativem  $\beta$ ) und X25 (administrative Zersplitterung, mit erwartungsgemäß positivem  $\beta$ ) in die Schätzmodelle. Auch die Variablen zugehörigen Optimierungskoeffizienten bewegen sich insgesamt in gleichem Rahmen. Allerdings zeigt die Variable Baulandpreis (X3) in den Modellen für 2004 einen positiven Optimierungskoeffizienten, während dieser im Modell für 1996 negativ ist. X3 ist aber auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikant.

**Insgesamt kann damit ausgesagt werden, dass der erwartete Siedlungs- und Verkehrsflächenbestand einer Region umso höher ist, je besser die verkehrliche Erreichbarkeit von Oberzentren und Autobahnanschlüssen ausfällt, je höhere Wer-**

**te die Einwohnerzahl und Beschäftigung im Dienstleistungs- und gewerblichen Bereich annimmt, je geringer der Bodenpreis und die Reliefenergie ist.** Nicht den Annahmen eines im Wesentlichen nachfrageorientierten Erklärungsrahmens folgend stehen die Variablen wirtschaftliche Dynamik (BIP je Einwohner) und Beschäftigung (Anzahl der Arbeitsplätze) in den hier errechneten Modellen in negativem Zusammenhang mit der absoluten Flächeninanspruchnahme. Hier äußern sich zweifelsohne bereits in den 1970er Jahre einsetzende Entkopplungsprozesse der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung von soziodemographischen und ökonomischen Entwicklungen. Die charakteristische Parallelität der Flächeninanspruchnahme in suburbanen und ländlichen Räumen und einer massiven Entdichtung bzw. Brachflächenentwicklung in den Altsiedlungsräumen schränkt die Erklärungsfähigkeit des SuV-Bestands mit nachfragerlevanten Variablen wie der Bevölkerungsgröße und Wirtschaftsleistung deutlich ein.

#### **Erklärung der Flächeninanspruchnahme**

Ausgehend von der in Abschnitt 3.2 dokumentierten Hypothesenbildung wurden zur Erklärung der Flächeninanspruchnahme 46 erklärende Variablen auf Ebene von kreisfreien Städten und Landkreisen generiert (siehe hierzu Anhang 3, Abschnitt 11.2). Nach Anwendung der ersten – oben näher beschriebenen – Verfahrensschritte der Variablenreduktion verblieben nur neun mit Indikatoren beschriebene Einflussfaktoren in den Berechnungen für die Erklärungsmodelle der Flächeninanspruchnahme für alle drei betrachteten Zeitabschnitte (Tabelle 9).

- Die in der Modellbildung verbleibenden Variablen sind:
- Erreichbarkeit Oberzentrum (X1),
- kommunale Steuereinnahmen je Einwohner (X8),
- relative Veränderung der Einwohnerzahl (X11),
- Nettobevölkerungsdichte (X12),
- Reliefenergie (X15),
- Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen (X16),

- Veränderung Arbeitnehmerzahl (X19),
- Veränderung Beschäftigungsdichte (X21) und
- Veränderung Arbeitnehmerzahl Dienstleistungen (X25).

Relevant erscheint an dieser Stelle aber auch, welche Variablen in den Schätzmodellen keine Rolle spielen. Dies betrifft überraschenderweise die Migration (Zuwanderung von Personen), das Baulandpreisniveau wie auch wohlstandsbezogene Variablen wie das Pro-Kopf-Einkommen. Die landesplanerische Regulierungsintensität fiel ebenfalls aus der Modellbildung heraus. Ob dies auf eine untergeordnete Bedeutung der Landes- und Regionalplanung für das Flächenausweisungsverhalten der Kommunen hindeutet, kann hier nicht abschließend beantwortet werden. Denkbar ist auch, dass die modellbezogene Irrelevanz dieses Indikators auf dessen eingeschränkte Aussagefähigkeit zurückzuführen ist. Denn die Einschätzung der Bindungsintensität der Raumordnungsplanung der Länder beruhte allein auf einer Bewertung des Instrumenteneinsatzes in der Landesplanung. So konnten Einig und Dora (2008) aufzeigen, dass der Instrumenteneinsatz und die Steuerungsichte der Landes- und Regionalplanung auch

innerhalb von Ländern erheblich abweicht. Differenzierte Instrumenteneinsätze auf regionaler Ebene konnten im Rahmen dieses Forschungsvorhabens aber nur ansatzweise berücksichtigt werden. Damit muss ein nivellierender Effekt des Indikators in Bezug auf Abweichungen der regionsspezifischen „Steuerungskultur“ angenommen werden, was sich sehr wahrscheinlich negativ auf dessen Erklärungsfähigkeit auswirkt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der jeweils besten Schätzmodelle erläutert und bewertet. Für die Erklärung der **absoluten Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche** (Y1) finden sich fünf Variablen in den besten Modellen zu allen drei Betrachtungsperioden, was als ein erster Hinweis auf deren besondere Bedeutung gewertet werden kann:

- die relative Veränderung der Einwohnerzahl (X11),
- die Nettobevölkerungsdichte (X12),
- die Reliefenergie (X15),
- die Veränderung der Flächenintensität der Beschäftigung (X21) und
- die Veränderung der Beschäftigung im Dienstleistungsbereich (X25).

Tabelle 9

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der SuV insgesamt in den Stadt- und Landkreisen in den untersuchten Zeiträumen (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		1996–2000		2000–2004		1996–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	642 844,9		522 547,7		1 121 389,9	
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum			2 541,6	88,8	5 252,7	92,5
X8	kommunale Steuereinnahmen je Ew.					-130,3	-49,1
X11	relative Veränderung Einwohnerzahl	35 328,2	219,3	26 980,9	68,6	29 667,1	117,1
X12	Nettobevölkerungsdichte	-15 220,6	397,3	-17 375,3	-442,4	-32 264,3	-423,4
X15	Reliefenergie	-459,4	-96,6	-854,5	181,3	-1 235,4	
X16	Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen	0,1	331,3				
X19	Veränderung Arbeitnehmerzahl			-28,2	-104,2	-11,9	-136,5
X21	Veränderung Beschäftigungsdichte	-219 221,2	-286,0	-184 313,1	-151,7	-202 604,7	-156,3
X25	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Dienstleistungen)	24,0	716,2	63,4	533,7	47,0	765,0
r <sup>2</sup> (L2) =		0,512		0,445		0,486	

Quelle: eigene Berechnungen

Variablen, die zusätzlich in der Periode 2000 bis 2004 und bei Betrachtung des gesamten Zeitraums auftreten sind

- die Erreichbarkeit eines Oberzentrums (X1) und
- die Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer (X19).

Als erstes Zwischenfazit lässt sich damit feststellen, dass die Flächeninanspruchnahme im Wesentlichen als Funktion demographischer und ökonomischer Faktoren darstellbar ist. Allerdings sind auch (natur-) raumstrukturelle Eigenschaften wie die Reliefenergie und die Erreichbarkeit von Relevanz.

Das oben gezeichnete – noch eher diffuse – Bild eines demographisch und ökonomisch determinierten Flächenverbrauchs lässt sich mit Blick auf die Optimierungskoeffizienten  $\beta$  (siehe Tabelle 10), welche die Einflussrichtung und -stärke der jeweiligen Variablen anzeigen, deutlich schärfen:

- Die relative Veränderung der Bevölkerungszahl (X11) steht – wie zu erwarten – mit positivem Koeffizienten im Modell. Die Bevölkerungsentwicklung ist damit unstrittiger Einflussfaktor der Flächeninanspruchnahme und bekräftigt die Erwartung eines nachfrageseitigen Erklärungsmodells. Unter sonst gleichen Bedingungen kann erwartet werden, dass ein Bevölkerungszuwachs eines Landkreises oder einer kreisfreien Stadt um ein Prozent mit einer Flächeninanspruchnahme von etwa 30 Hektar einhergeht.
- Ebenfalls plausibel ist ein dämpfender Einfluss der Reliefenergie (X15) auf den Flächenverbrauch, ableitbar aus dem negativen Vorzeichen des Koeffizienten. Eine bewegte Topographie restringiert die Möglichkeiten siedlungsräumlicher Expansion besonders in den Fällen, in denen die für Siedlungszwecke geeigneten Flächen aufgrund lang anhaltender Siedlungstätigkeit in der Vergangenheit (z.B. in Flusstälern) bereits aufgesiedelt sind.
- Die Veränderung der Beschäftigungsdichte (Beschäftigte je Hektar SuV, X21) steht in negativem Zusammenhang zur Flächeninanspruchnahme, was möglicherweise den Schluss zulässt, dass der

wirtschaftsstrukturelle Wandel hin zu flächenintensiveren Produktions- und Arbeitsformen dämpfende Wirkungen auf den Flächenverbrauch ausübt. Je höher der Zuwachs der Beschäftigtendichte desto geringer die Flächeninanspruchnahme. Hier äußert sich möglicherweise auch eine Entwicklung, wonach produktive Dienstleistungen eine in höherem Maße bestandsorientierte Standortaffinität aufweisen als traditionell flächenextensive gewerbliche Nutzungen.

- Dass die Beschäftigungsentwicklung (Variable X19) in zwei Modellen mit negativem Vorzeichen angezeigt wird, zeigt, dass sich Beschäftigungswachstum und Flächeninanspruchnahme offenbar nicht zwingend bedingen. Eine Erklärung könnte sein, dass die Bereitstellung von Gewerbeflächen häufig nur schwache Beschäftigungseffekte nach sich zieht. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn bereits ortsansässige Firmen einen Betriebsstandort in einem neuen Gewerbegebiet beziehen und dabei möglicherweise auch arbeitsplatzrelevante Rationalisierungsmaßnahmen durchführen. Denkbar ist darüber hinaus, dass das negative beta für X19 Ausdruck des massiven Beschäftigungszuwachses der Kernstädte seit der Jahrtausendwende ist. Es kann plausibel vermutet werden, dass ein Großteil dieses vor allem in produktiven Dienstleistungsbereichen erzielten Arbeitsplatzwachstums ohne weitere Flächeninanspruchnahme realisiert werden konnte, was X19 zu einer schlechten Schätzgröße Letzterer macht.
- Zunächst überraschend ist, dass die Erreichbarkeit des Oberzentrums (X1, in Minuten) ein positives Vorzeichen ausweist. Je höher die Fahrtzeit zu einem Oberzentrum, desto intensiver die Flächeninanspruchnahme. Feststellbar ist zugleich ein negativer Zusammenhang der Siedlungsdichte (Variable X12, hier als Nettobevölkerungsdichte bezeichnet) und der Flächeninanspruchnahme. Offenbar neigen periphere Gemeinden mit unterdurchschnittlicher Verdichtung zu flächenextensiveren Siedlungsweisen. Dabei mag auch der in solchen Regionen unterdurchschnittliche Bodenpreis von Bedeutung sein, der flächenextensive Baulandentwicklung ökonomisch

zulässt. Allerdings ist der Baulandpreis als Variable selbst im Modell nicht enthalten.

**Als weiteres Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass der Flächenverbrauch nicht allein mit nachfrageseitigen Faktoren erklärt werden kann. Im Gegenteil, der im Modell abgebildete negative Zusammenhang von intraregionaler Erreichbarkeit und Verdichtung auf der einen Seite und Flächeninanspruchnahme auf der anderen Seite lässt vermuten, dass der Flächenverbrauch keineswegs allein als Reaktion auf eine artikulierte Nachfrage nach Bauflächen angesehen werden kann. Die Wahrnehmung demographischer und/oder ökonomischer Wachstumsschwächen mag Kommunen dazu motivieren, flächenextensivere Siedlungsweisen zur Ansiedlung von Einwohnern und Betrieben anzustreben.**

Tabelle 10 zeigt die jeweils „besten“ Modelle zur Erklärung der **flächennormierten Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche** (Y2) für die betrachteten Zeiträume. Die flächennormierte Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche eliminiert ansatzweise den Größeneffekt, welcher bei Verwendung der absoluten Veränderung der SuV relevant wird. Denn unter der theoretischen Annahme eines gleich im Raum verteilten SuV-Zuwachses würde die Flächeninanspruchnahme mit der (administrativen) Größe der betrachteten Raumeinheiten zunehmen. Zu erwarten wäre, dass großflächige Landkreise höhere SuV-Zuwächse aufweisen als Großstädte mit relativ engem administrativen Raumzuschnitt. Um diesen Effekt zu eliminieren wurde als zweite zu erklärende Variable Y2 die flächennormierte Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in Hektar SuV je km<sup>2</sup> Katasterfläche) verwendet. Würde wiederum angenommen, dass sich der SuV-Zuwachs gleichverteilt im Raum darstellt, würde dieser Indikator Y2 keine Varianz anzeigen. Der Indikator zeigt demgemäß die raumbezogene „Aufsiedlungsintensität“ der Flächeninanspruchnahme besser an als der absolute Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Die Agglomerationsräume, und hier insbesondere die Kernstädte, weisen für Y1 unterdurchschnittliche Werte auf, während sie bei Y2 überdurchschnittlich aus-

fallen. Umgekehrt sind für ländliche Kreise ein unterdurchschnittliches Y2 und ein überdurchschnittliches Y1 charakteristisch.

In den hier errechneten „besten“ Modellen lassen sich sechs Variablen ausmachen, die in allen drei Teilperioden auftreten. Dies sind

- die Erreichbarkeit eines Autobahnanschlusses (X2),
- die Reliefenergie (X15),
- die relative Veränderung der Fremdenverkehrsübernachtungen (X17),
- die Veränderung der Beschäftigtendichte (X21),
- das BIP je Einwohner (X29) und
- die administrative Zersplitterung (Anzahl der Gemeinden je 100 km<sup>2</sup>, X42).

Variablen, die zusätzlich entweder in der Periode 1996–2000 oder 2000–2004 aufgetreten sind:

- die Erreichbarkeit eines Oberzentrums (X2),
- die kommunalen Steuereinnahmen je Einwohner (X8),
- die Nettobevölkerungsdichte (X12),
- die Veränderung der Beschäftigtendichte im produzierenden Gewerbe (X24),
- die Flächenproduktivität (X32) und
- der durchschnittliche Motorisierungsgrad (X39).

Auch hier sollen im Folgenden die Ergebnisse der Modelle mit Blick auf die Optimierungskoeffizienten  $\beta$  näher diskutiert werden. Die Erreichbarkeit (von Oberzentren und Autobahnanschlüssen, X1 und X2) steht hier mit negativem Vorzeichen in den besten Modellen, was bedeutet, dass mit abnehmender Erreichbarkeit (d.h. steigender Fahrtzeit) die (flächennormierte) Flächeninanspruchnahme sinkt. Allerdings ist der quantitative Einfluss beider Variablen innerhalb der jeweiligen Schätzugleichungen vergleichsweise gering. Dennoch scheint dies im Widerspruch zu dem oben festgestellten negativen Zusammenhang von (intraregionaler) Erreichbarkeit und Flächeninanspruchnahme zu sein. Ähnliches gilt für die Variable Nettobevölkerungsdichte (X12), die im Gegensatz zu den Y1-Modellen mit positiven Vor-

Tabelle 10

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der katasterflächennormierten SuV insgesamt in den Stadt- und Landkreisen in den untersuchten Zeiträumen (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		1996–2000		2000–2004		1996–2004	
		beta	norm. beta	beta	norm. beta	beta	norm. beta
		*10 <sup>-3</sup>					
X1	Konstante	-164,0		1 025,7		-107,4	
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum			-2,4	-68,3	-4,6	-59,0
X2	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	-4,5	-79,5	-3,2	-81,6		
X8	kommunale Steuereinnahmen je Ew.			0,5	480,5		
X12	Nettobevölkerungsdichte	32,7	487,6			37,7	359,0
X15	Reliefenergie	-1,6	-199,6	-1,5	-257,9	-2,4	-185,9
X17	relative Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen	2,8	103,3	-0,9	-41,6	1,9	78,7
X19	Veränderung Arbeitnehmerzahl	0,0	576,7	0,0	117,5	0,0	205,6
X21	Veränderung Beschäftigungsdichte	-274,0	-203,9	-484,2	-323,1	-399,9	-223,8
X24	Veränderung Beschäftigungsdichte (Prod. Gewerbe)	-402,5	-106,2				
X25	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Dienstleistungen)	-0,0	-530,3	0,0	117,5		
X28	Saldo der Berufspendler je 1000 Beschäftigte	-0,1	-33,1	0,3	84,3	-0,3	-41,8
X29	BIP je Ew.	29,3	488,3	-16,0	-483,1	45,4	513,3
X32	Flächenproduktivität	-6,7	-478,2			-7,9	-386,7
X39	Motorisierung			-6,1	-161,3		
X42	Administrative Zersplitterung	-20,1	-102,0	9,5	68,8	-18,3	-59,6
r <sup>2</sup> (L2) =		0,648		0,571		0,660	

Quelle: eigene Berechnungen

zeichen ausgewiesen wird. Hier zeigt sich der strukturelle Einfluss der Variablen Y2. Diese Variable zeigt – wie oben festgestellt – die raumbezogene Intensität des Flächenverbrauchs besser an als der absolute Flächenverbrauch (in Hektar).<sup>4</sup> Bezogen auf die zu erklärende Varianz der Flächeninanspruchnahme gilt, dass die Intensität der Flächeninanspruchnahme in höher verdichteten Gebieten stärker ausfällt, und dies zeigen die Modelle zu Y2 auch an. Das bedeutet, dass unter sonst gleichen Bedingungen die Flächeninanspruchnahme je Einheit Katasterfläche mit abnehmender Erreichbarkeit, Siedlungsdichte und ökonomischer Produktivität (BIP pro Kopf, X29) abnimmt.

Die weiteren Ergebnisse der Modelle lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auch in den Y2-Modellen äußert sich die Reliefenergie (X15) als flächenverbrauchs-dämpfend.
- Die Variablen Veränderung der Flächenintensität der Beschäftigung (X21) und Flächenproduktivität (X32, BIP je Einheit SuV) zeigen ein negatives Vorzeichen, was die bereits für die Y1 Modelle konstatierte flächenverbrauchs-dämpfende Wirkung des ökonomischen Strukturwandels unterstreicht.
- In den Y2-Modellen steht die Veränderung der Beschäftigtenzahl mit positivem Vorzeichen. Allerdings zeigt der Koeffizient nur eine sehr geringe Bedeutung dieser Variablen in der Schätzung an.

(4) So lässt sich mit Daten der Flächenstatistik feststellen, dass in ländlich peripheren Gebieten höhere absolute SuV-Zuwächse zu verzeichnen sind als in Agglomerationsräumen, während gleichzeitig der SuV-Anteil (in Prozentpunkten) unterdurchschnittlich ansteigt (siehe hierzu Siedentop et al. 2003, S. 81 ff.).

- Die fremdenverkehrliche Attraktivität und der Wanderungssaldo der 25- bis 50-jährigen gehen mit positivem Vorzeichen in die Schätzgleichung ein. Fremdenverkehr und Zuwanderung von Bevölkerung im potenziell Eigentum bildenden Alter können damit flächenverbrauchssteigernde Effekte unterstellt werden.
- Nicht plausibel erscheint der negative Koeffizient der Variable administrative Zersplitterung. Erwartet wurde, dass in Regionen mit kleinflächigen Gemeinden (also hoher Anzahl an Gemeinden je 100 km<sup>2</sup>) ein überdurchschnittlicher Flächenverbrauch anzutreffen ist. Dies ist aber offensichtlich nicht der Fall, was möglicherweise auch Folge der Indikatorenkonstruktion ist. Denn die Variable administrative Zersplitterung berücksichtigt die Existenz von Gemeindezusammenschlüssen in Form von Verbands- oder Samtgemeinden nicht.

Die Betrachtung der Bestimmtheitsmaße der Modelle zeigt tendenziell, dass die Erklärungsfähigkeit der Flächeninanspruchnahme in der Periode 1996–2000 höher ist als im Zeitraum von 2000 bis 2004 (Tabelle 11). Dies kann darauf hindeuten, dass mit den durchgeführten Plausibilitätstests der SuV-Daten nicht alle unplausiblen Datensätze für den Bilanzzeitraum 2000 bis 2004 identifiziert und eliminiert werden konnten. Plausibler erscheint aber die Schlussfolgerung, dass die „strukturelle Erklärungsfähigkeit“ der Flächeninanspruchnahme mit nachfrage- wie angebotsbezogenen Einflussfaktoren abgenommen hat. Im Einzelnen sind die Bestimmtheitsmaße der jeweils besten Modelle  $r^2 = 0,51$  in der Periode 1996–2000,  $r^2 = 0,45$  in der Periode 2000–2004 und  $r^2 = 0,49$  in der Periode 1996–2004. Für Y2 ist das Modell für den längeren Zeitraum zwischen 1996 und 2004 am robustesten. Mit 11 Variablen wird 66% der Varianz des (katasterflächennormierten) Flächenverbrauchs erklärt.

**Zusammenfassend lässt sich folgendes Zwischenfazit ziehen: Die Verwendung der flächennormierten Flächeninanspruchnahme als Indikator Y2 unterstützt die nachfrageseitige Erklärung des Flächenverbrauchs eher als die Modelle zu Y1 (absolute Flächeninanspruchnahme). Unter sonst gleichen Bedingungen ist die**

**Tabelle 11**  
Bestimmtheitsmaß  $r^2$  für das jeweils „beste“ Modell

Periode	Abhängige Variable	
	Y1	Y2
1996–2000	0,51	0,65
2000–2004	0,45	0,57
1996–2004	0,49	0,66

Quelle: eigene Berechnungen

**Flächeninanspruchnahme in Gebieten mit höherer Dichte, besserer Erreichbarkeit und höherer Pendleranziehungskraft höher. Aber auch hier zeigt sich, dass zwischen einigen zentralen nachfrageseitigen Größen wie der Entwicklung der Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahl und der Flächeninanspruchnahme keine signifikant positiven Zusammenhänge bestehen.**

#### Teilmodelle

Wie in Abschnitt 2.3 erläutert und begründet, wurden neben den oben vorgestellten Modellen zur Erklärung von Veränderungen der gesamten Siedlungs- und Verkehrsfläche auch solche Modelle erzeugt, die allein die Veränderung der wohnbaulichen Flächen sowie der gewerblichen Bauflächen zu erklären suchen. Die Relevanz solcher „Teilmodelle“ begründet sich in der plausiblen Erwartung, dass diese den Einfluss bestimmter Triebkräfte treffsicherer abbilden können als dies bei der Wahl der Siedlungs- und Verkehrsfläche als abhängige Variable der Fall wäre. Teilmodelle können – so die Erwartung – das Verständnis nutzungsartenspezifischer Einflüsse auf die Flächenverbrauchs-dynamik befördern.

Die Teilmodelle „Wohnen“ nutzen als erklärende Variable die Veränderung der Gebäude- und Freifläche Wohnen (Nutzungsartenschlüssel 130). Die Teilmodelle „Gewerbe“ verwenden die Variable Gebäude- und Freifläche Gewerbe und Industrie (170). Für die beiden Teilmodelle wurde jeweils mit einem spezifischen Set von erklärenden Variablen operiert, welche in den Anhängen 1c und 1d ausgewiesen sind.

An dieser Stelle sei vorweg genommen, dass die errechneten Modelle diese Erwartungen nicht in Gänze erfüllen können. Die Korrelationen zwischen den erklären-

Tabelle 12

Bestimmtheitsmaße  $r^2$  für das jeweils „beste“ Modell der Teilmodelle „Wohnen“ und „Gewerbe“ (Y1, absolute Veränderung der Wohn- bzw. Gewerbefläche, Y2, katasterflächennormierte Veränderung der Wohn- bzw. Gewerbefläche)

Periode	Modell „Wohnen“		Modell „Gewerbe“	
	Y1	Y2	Y1	Y2
1996–2000	0,34	0,34	0,11	0,16
2000–2004	0,25	0,01	0,14	0,22
1996–2004	0,34	0,28	0,25	0,41

Quelle: eigene Berechnungen

den und erklärten Variablen sind sowohl in den „Wohnmodellen“ als auch den „Gewerbemodellen“ relativ gering, so dass auch die erzeugten Schätzmodelle niedrige Bestimmtheitsmaße aufweisen (Tabelle 12).

Im Folgenden werden zunächst die **Ergebnisse der Teilmodelle „Gewerbe“** erläutert. Deren sehr geringe Erklärungsfähigkeit offenbart sich auch in der begrenzten Anzahl der Variablen, die in den jeweils „besten“ Modellen verwendet werden. Für die Bilanzperioden 1996–2000 und 2000–2004 verwenden die drei besten Modelle nur maximal zwei Variablen. Dies betrifft in allen Fällen die Variable X6 durchschnittliche GRW-Zuschüsse für Infrastruktur. Gewisse Bedeutung kommt ferner der Variable durchschnittlicher Kaufwert für baureifes Land (X4) zu. Die Relevanz beider Variablen entspricht durchaus den hypothetischen Annahmen zu Triebkräften der Neuinanspruchnahme von Gewerbeflächen. Die Interpretationsfähigkeit dieser Modelle wird aber durch zum Teil unplausible Optimierungskoeffizienten erheblich eingeschränkt, so dass auf eine weitere Diskussion dieser Modelle an dieser Stelle verzichtet wird.

Für die Erklärung der **absoluten Inanspruchnahme von Gewerbe- und Industrieflächen** (Y1) bezieht sich das beste Modell auf den Zeitraum 1996–2004 (Bestimmtheitsmaß  $r^2 = 0,25$ ). Es enthält die Variablen

- durchschnittliche GRW-Zuschüsse für Infrastruktur (X6),
- Siedlungsdichte (X7),
- Reliefenergie (X8),
- absolute Veränderung der Anzahl der Arbeitnehmer (X9),

- Veränderung der Flächenintensität der Beschäftigung (X10),
- Pendlersaldo (X11),
- Anzahl der Gemeinden je 100 km<sup>2</sup> (X14),
- Planerische Regulierungsintensität (X15) und
- Wanderungssaldo der Altersgruppe der 25- bis 50-jährigen (X16).

Die Betrachtung der Optimierungskoeffizienten zeigt einen signifikanten Zusammenhang der Strukturförderung und der Flächeninanspruchnahme. Je höher der im Bilanzierungszeitraum gewährte Mittelzufluss (GRW Zuschüsse Infrastruktur, X6) desto höher die Wahrscheinlichkeit von Gewerbeflächenausweisungen. Interessant ist ferner das negative  $\beta$  für die Variablen Siedlungsdichte (X9) und Berufspendlersaldo (X11). Dies lässt den Rückschluss zu, dass vor allem periphere Gemeinden mit geringer Siedlungsdichte und höheren Auspendlerüberschüssen zum Gewerbeflächenwachstum beitragen. Erwartungsgemäß ist das negative  $\beta$  für den Indikator Reliefenergie (X8). Großflächige Gewerbeentwicklungen sind in topographisch bewegten Regionen naturgemäß restringiert. Allerdings ist X8 in allen besten Modellen auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikant.

Nicht plausibel ist dagegen der positive Optimierungskoeffizient für die Variable Regulierungsintensität (X15). Erwartet wurde ein negativer Zusammenhang von landesplanerischer Regulierungsintensität und der Gewerbeflächeninanspruchnahme. Ebenfalls nicht erwartungsgemäß ist der negative Optimierungskoeffizient für die Variable Anzahl der Gemeinden je 100 km<sup>2</sup> (X14). Plausibel ist hingegen das negative  $\beta$  für die Variable Veränderung der Flächenintensität (X10). Die Ansiedlung

Tabelle 13

Ergebnisse der drei besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der Gebäude und Freifläche für Gewerbe insgesamt in den Stadt- und Landkreisen im Zeitraum 1996–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		Modell-Nr. 2023		Modell-Nr. 1984		Modell-Nr. 1760	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta * 10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta * 10 <sup>-3</sup>
	Konstante	276 548,4		319 378,6		264 886,6	
X6	Zuschüsse GRW	13,7	889,7	13,0	844,2	14,6	948,8
X7	Nettobevölkerungsdichte	-8 658,3	-484,2	-9 000,1	-503,3	-8 188,5	-458,0
X8	Reliefenergie	-183,6	-83,8	-207,7	-94,9		
X9	Veränderung Arbeitnehmerzahl	5,8	282,9	6,4	311,4	7,2	352,1
X10	Veränderung Beschäftigtendichte	-3 2981,1	-107,7	-26 302,9	-86,2	-31 795,1	-104,3
X11	Saldo Berufspendler je 1000 Beschäftigte	-74,8	-48,2			-66,0	-42,3
X14	Administrative Zersplitterung	-5 432,5	-103,7				
X15	Planerischen Regelungsintensität	20 399,9	59,6				
X16	Wanderungssaldo 25-50 Jährige je 1000 Ew.	277,8	25,2				
r <sup>2</sup> (L2) =		0,245		0,219		0,222	

Quelle: eigene Berechnungen

von flächenintensiven Gewerbeformen – so könnte eine Interpretation ausfallen – dämpft die Dynamik der Gewerbeflächeninanspruchnahme.

Auch für die Erklärung der **katasterfläche-normierten Inanspruchnahme von Gewerbe- und Industrieflächen** (Y2) bezieht sich das beste Modell auf den Zeitraum 1996–2004 (Bestimmtheitsmaß  $r^2 = 0,41$ ). Es enthält die Variablen

- Erreichbarkeit Oberzentrum (X1),
- durchschnittliche GRW-Zuschüsse für Infrastruktur (X6),
- Reliefenergie (X8),
- absolute Veränderung der Anzahl der Arbeitnehmer (X9),
- Veränderung der Flächenintensität der Beschäftigung (X10) und
- Pendlersaldo (X11)

Die Erreichbarkeit des Oberzentrums (X1) steht mit einem negativen Optimierungskoeffizienten in diesem Modell, was die bereits oben erläuterte Vermutung eines negativen Zusammenhangs von Verdichtung, Beschäftigungsbesatz (ausgedrückt durch den Pendlersaldo) und Erreichbarkeit auf der einen Seite und Gewerbeflächeninanspruchnahme auf der anderen Seite bekräftigt. Wie im Y1-Modell weist der Indi-

kator Reliefenergie (X8) einen negativen Wert aus (allerdings ebenfalls ohne statistische Signifikanz auf einem 5 %-Niveau). Auch in diesem Modell kommt der Variable durchschnittliche GRW-Zuschüsse für Infrastruktur (X6) der größte Einfluss zu, gefolgt von der Veränderung der Anzahl der Arbeitnehmer (X9). Bei letzterem muss die Frage der Kausalität offen bleiben – ob die Gewerbeflächeninanspruchnahme die Anzahl der Beschäftigten gesteigert hat oder ob Beschäftigungszuwächse lokaler Betriebe zu Neuinanspruchnahmen motiviert haben, muss an dieser Stelle offen bleiben.

Die Teilmodelle der **absoluten Flächeninanspruchnahme für „Wohnen“** (Y1) weisen im Vergleich zu den Modellen zur Erklärung der Flächeninanspruchnahme insgesamt ebenfalls niedrigere Bestimmtheitsmaße auf. Allerdings sind die Modelle im Mittel etwas robuster als die „Gewerbe-Modelle“. Dies äußert sich auch darin, dass alle vorgeschlagenen – in Anhang 3, Abschnitt 11.3 ausgewiesenen – Variablen in die Schätzmodelle eingegangen sind. Auffällig ist allerdings ein signifikanter Abfall der Modellqualität zwischen der Bilanzperiode 1996 bis 2000 und 2000 bis 2004 – eine Beobachtung, die bereits in den oben vorgestellten Gesamtmodellen festgehalten wurde.

Tabelle 14

Ergebnisse der drei besten Modelle für die Erklärung der katasterflächennormierten Veränderung der Gebäude und Freifläche für Gewerbe insgesamt in den Stadt- und Landkreisen im Zeitraum 1996–2004 (die auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		Modell-Nr. 448		Modell-Nr. 1216		Modell-Nr. 34272	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	164,9		75,3		157,5	
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum					-1,9	-42,6
X6	Zuschüsse GRW			0,0	477,2	0,0	458,4
X8	Reliefenergie	-0,5	-69,2			-0,2	-33,4
X9	Veränderung Arbeitnehmerzahl	0,0	247,7	0,0	278,0	0,0	255,8
X10	Veränderung Beschäftigtendichte	-219,9	-209,3	-212,3	-202,2	-204,1	-194,5
X11	Saldo Berufspendler je 1000 Beschäftigte					-0,0	-11,8
r <sup>2</sup> (L2) =		0,375		0,398		0,409	

Quelle: eigene Berechnungen

Für die Bilanzperiode 1996 bis 2000 und 1996 bis 2004 gingen folgende Variablen in die besten Schätzmodelle ein:

- Erreichbarkeit der Oberzentren (X1),
- Erreichbarkeit der Autobahn (X2),  
Durchschnittlicher Kaufwert für baureifes Land (X4),
- Veränderung der Einwohnerzahl (X6),
- Nettobevölkerungsdichte (X7),
- Reliefenergie (X10),
- Veränderung der Fremdenverkehrsübernachtungen (X11),
- BIP je Einwohner (X12),
- Verfügbares Einkommen je EW (X14),
- Veränderung des verfügbaren Einkommens (X15),
- Veränderung Motorisierung (X16),
- Motorisierung (X17),
- Städtebaufördermittel je Einwohner (X18),
- Regelungsintensität der Landesplanung (X20),
- Wanderungssaldo der 25 bis 50-jährigen (X21) und
- Zuzüge im Alter von 25 bis 50 Jahre (X22).

Allerdings sind nicht alle Variablen in den beiden jeweils besten Modellen der zwei Zeitschnitte vertreten bzw. auf dem

5%-Niveau statistisch signifikant (Tabelle 15). Die Modelle für den Zeitraum 2000 bis 2004 werden aufgrund ihrer geringeren Erklärungsfähigkeit im Weiteren nicht besprochen.

Eine nähere Betrachtung der Modelle für beide Zeitschnitte ergibt folgende Schlussfolgerungen: Den relativ größten Einfluss in den Modellen weist die Variable Zuzüge von Personen im Alter von 25 bis 50 Jahren (X22) auf. Auch die Variablen Wanderungssaldo (X21) und Veränderung Einwohnerzahl (X6) haben positive Optimierungskoeffizienten. Damit ist ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Zuzugsdynamik von Haushalten im eigenheimrelevanten Alter und der Flächeninanspruchnahme für Wohnzwecke nachweisbar. Es kann geschätzt werden, dass unter sonst gleichen Bedingungen ein Zuzug von 1 000 Personen dieser Altersklasse eine (Netto-) Flächeninanspruchnahme für Wohnen in Höhe von 3 bis 4 Hektar nach sich zieht. Der positive bzw. negative Optimierungskoeffizient für die Variablen Erreichbarkeit der Autobahn (X2) bzw. Kaufwert für baureifes Land (X4) verdeutlicht, dass vor allem Gemeinden zwischen den Autobahnkorridoren und mit vergleichsweise günstigen Baulandpreisen zu Flächenausweisungen neigen. Unter sonst gleichen Bedingungen geht eine Halbierung der Baulandpreise mit einer Verdopplung der Flächeninanspruchnahme einher.

Tabelle 15

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der Gebäude und Freifläche für Wohnen insgesamt in den Stadt- und Landkreisen im Zeitraum 1996–2000 und 1996–2004 (die auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		1996–2000		1996–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	Beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	256 522,4		944 028,0	
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum	-2 171,1	-151,6		
X2	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	2 141,2	125,0	4 950,5	163,7
X4	Baulandpreis	-477,0	-428,7	-537,2	-175,3
X5	kommunale Steuereinnahmen je Ew.	-103,2	-214,3		
X6	Veränderung Einwohnerzahl			11,7	256,3
X7	Nettobevölkerungsdichte	-4 217,0	-226,1	-7 280,8	-204,8
X10	Reliefenergie			-456,0	-103,2
X11	Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen	0,1	473,2		
X12	BIP je Ew.			-8 374,9	-284,3
X14	Verfügbares Einkommen je Ew.			31,3	393,7
X15	Veränderung verfügbares Einkommen je Ew.	104,1	465,6	46,5	183,2
X16	Veränderung Motorisierung			8 646,5	374,8
X17	Motorisierung			-17 107,1	-747,8
X18	Städtebaufördermittel je EW	2 865,4	40,4	23 166,3	217,5
X20	Planerischen Regelungsintensität	-26 979,4	-73,5	-95 964,1	-142,1
X21	Wanderungssaldo 25–50 Jährige je 1 000 EW	1 743,5	117,2		
X22	Zuzüge 25–50 Jährige	4,1	954,3	3,5	885,7
r <sup>2</sup> (L2) =		0,343		0,335	

Quelle: eigene Berechnungen

Weitere Bedeutung kommt den Variablen Veränderung der Fremdenverkehrsübernachtungen (X11) und Veränderung des verfügbaren Einkommens (X15) zu. Beide Variablen weisen erwartungsgemäß positive Optimierungskoeffizienten aus. Für X11 kann gemutmaßt werden, dass es in verkehrlich attraktiven Räumen verstärkt zum Bau von Ferienhaussiedlungen und Zweitwohnsitzen kommt, was sich in Flächeninanspruchnahmen widerspiegelt. Bemerkenswert ist die statistische Signifikanz der Variable Planerische Regelungsintensität (X20), die in den Gesamtmodellen und Teilmodellen Gewerbe (siehe oben) als nicht relevant angesehen wurde oder mit unplausiblen Optimierungskoeffizienten ausgewiesen war. Möglicherweise gelingt der Landes- und Regionalplanung die Steuerung der Wohnbauflächenausweisung besser als die der Gewerbeflächenbereitstellung. In diesem Zusammenhang kommt vor allem der Beschränkung

der Wohnsiedlungstätigkeit in Gemeinden ohne zentralörtlichen Status Bedeutung zu (siehe hierzu Abschnitt 5.3).

Unplausibel ist das positive Vorzeichen der Variablen Städtebaufördermittel je Einwohner (X18). Erwartet wurde, dass Gemeinden mit hohem Einsatz von Städtebaufördermitteln Prioritäten in der Innenentwicklung setzen und daher eine unterdurchschnittliche Flächeninanspruchnahme aufweisen. Basierend auf den hier errechneten Schätzmodellen kann diese Hypothese allerdings nicht bestätigt werden.

Die Schätzmodelle der **flächennormierten Flächeninanspruchnahme** (Y2) verwenden in den jeweils besten Modellen für 1996 bis 2000 und 1996 bis 2004 folgende Variablen (Tabelle 16):

- Erreichbarkeit Oberzentrum (X1),
- Erreichbarkeit Autobahn (X2),
- Baulandpreis (X4),

Tabelle 16

Ergebnisse der drei besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der katasterflächennormierten Gebäude und Freifläche für Wohnen insgesamt in den Stadt- und Landkreisen im Zeitraum 1996–2000 (die auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		1996–2000		1996–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	158,3		288,8	
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum	-6,9	-159,0		
X2	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	4,7	96,3		
X4	Baulandpreis	-1,3	-382,7	-2,4	-196,3
X6	Veränderung Einwohnerzahl			0,0	184,8
X7	Nettobevölkerungsdichte	19,5	335,0	53,0	360,1
X10	Reliefenergie			-0,9	-49,6
X15	Veränderung verfügbares Einkommen je EW.	0,1	274,0		
X18	Städtebaufördermittel je Ew..	10,3	66,5	49,1	112,4
X20	Planerischen Regelungsintensität	-125,2	-113,0	-292,5	-104,8
X21	Wanderungssaldo 25–50 Jährige je 1 000 Ew..			-7,8	-092,5
r <sup>2</sup> (L2) =		0,338		0,281	

Quelle: eigene Berechnungen

- Veränderung Einwohnerzahl (X6),
- Nettobevölkerungsdichte (X7),
- Veränderung des verfügbaren Einkommens (X15),
- Städtebaufördermittel je Einwohner (X18),
- planerische Regelungsintensität (X20) und
- Wanderungssaldo 25–50 Jährige je 1 000 Einwohner (X21).

In beiden Modellen hat der Baulandpreis (X4) gefolgt von der Nettobevölkerungsdichte (X7) den stärksten Einfluss auf das Ergebnis. Der für Letztere positive Koeffizient verweist erneut auf die Spezifik von Y2 (siehe hierzu die Erläuterung zu den Gesamtmodellen) – die flächennormiert ausgewiesene Flächeninanspruchnahme für Wohnzwecke ist in den stärker verdichteten Bereichen höher als in ländlich-peripheren Regionen. Bei der absoluten Flächeninanspruchnahme ist dies genau umgekehrt.

Unter sonst gleichen Bedingungen ist die Flächeninanspruchnahme in Regionen mit höherem Einkommenszuwachs höher als in Regionen mit moderater oder gerin-

ger Einkommensdynamik (Variable X15). Im Hinblick auf die statistische Signifikanz der Variable planerische Regelungsintensität wird auf die obigen Kommentierungen verwiesen.

Das beste Modell für den Zeitraum 1996 bis 2004 weist ein geringeres Bestimmtheitsmaß auf als für den Zeitraum 1996 bis 2000. Die Modellergebnisse für beide Zeitschnitte sind insgesamt aber weitgehend vergleichbar. Im Gegensatz zu 1996 bis 2000 tauchen in den Modellen der Bilanzperiode 1996 bis 2004 auch die Städtebauförderung (X18) mit positivem Vorzeichen und Wanderungssaldo der 25- bis 50-Jährigen (X21) mit negativem Vorzeichen auf. Beides ist an dieser Stelle nur eingeschränkt erklärungs-fähig.

Eine Erklärung der insgesamt vergleichsweise geringen Robustheit der Teilmodelle könnte – wie in Abschnitt 2 bereits angesprochen – sein, dass mit abnehmendem sachlichem Aggregationsniveau der Daten der Flächenerhebungen die Fehlerintervalle zunehmen. Die Unterscheidung von Wohn- und Gewerbeflächen ist in einigen

Bundesländern noch mit Unsicherheiten behaftet. Dies belastet zweifelsohne die Erklärungs- und Interpretationsfähigkeit der statistischen Modelle.

### 5.3 Intraregionale Modellebene

Wie in Abschnitt 2.1 ausgeführt, wurden im Rahmen dieses Forschungsvorhabens auch Modelle zur Erklärung der gemeindlichen Varianz der Flächeninanspruchnahme entwickelt. Dies ging von der Annahme aus, dass neben regionsübergreifenden und regionalen Faktoren auch solche Einflüsse von Relevanz sind, deren Wirksamkeit lokaler Natur ist. Genannt war die Topographie, die intraregionale Erreichbarkeit von zentralen Orten, die zentralörtliche Funktion als Maß für die planerische Gestaltungsfreiheit der Bodennutzung, die kommunalpolitische Entwicklungs- und Baulandstrategie oder auch besondere landschaftliche Reize.

Da eine solche Untersuchung aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht bundesweit agieren kann, wurden drei Untersuchungsräume ausgewählt. Dies sind die Regionen Oberes Elbtal (Dresden), Saarland und Stuttgart. Diese Auswahl begründet sich zum einen mit der unbedingt erforderlichen Berücksichtigung west- und ostdeutscher Regionen. Ein ostdeutsches Fallbeispiel ermöglicht die vertiefende Untersuchung der Frage, in welchem Maße ökonomische Anreize die Flächeninanspruchnahme induzieren. Verwiesen sei diesbezüglich auf die massive Förderung der Baugebietsausweisung bis Ende der 1990er Jahre. Zum anderen sollten neben Regionen mit hoher wirtschaftlicher Dynamik auch altindustriell geprägte Räume vertreten sein. Schließlich sprachen auch gute Regionalkontakte der Forschungsnehmer für die vorgenommene Auswahl von Untersuchungsräumen.

Der methodische Ansatz der intraregionalen Modellbildung folgt der in Abschnitt 5.1 dargestellten Vorgehensweise. Allerdings wurde mit einem veränderten Satz von erklärenden Variablen operiert. Das begründet sich zum einen mit Einschränkungen der Datenverfügbarkeit. Einige als relevant betrachtete Indikatoren (wie z.B. das Bruttoinlandsprodukt oder der vom BBR auf Kreisebene berechnete Indika-

tor „Landschaftsattraktivität“) werden auf kommunaler Ebene nicht erhoben oder liegen nur teilweise vor (wie z.B. die Baulandpreise). Zum anderen äußert sich in den abweichenden Variablenprogrammen die oben erwähnte Annahme einer räumlichen Spezifik von Einflussfaktoren. Beispielsweise ist die auf regionaler Ebene als relevant erachtete „Zersplitterung“ der gemeindlichen Entscheidungsinstanzen (Anzahl der Gemeinden je 100 km<sup>2</sup>) naturgemäß auf kommunaler Ebene irrelevant.

Es sei an dieser Stelle auch darauf hingewiesen, dass die Indikatorensätze für die drei Modellräume abweichen, was sich ebenfalls mit Restriktionen der Datenverfügbarkeit begründet. Letzteres betrifft insbesondere die Region Oberes Elbtal, wo es in den vergangenen Jahren zu erheblichen Gebietsstandsveränderungen kam und die Landesstatistik nicht in allen Fällen gebietsstandsbereinigte Daten vorlegen konnte.

Nachfolgend werden die Ergebnisse für die drei Regionen vorgestellt und anschließend im Zusammenhang diskutiert.

#### Region Oberes Elbtal

Die Modellbildung für die Region Oberes Elbtal war durch die schwierige Datenlage vor allem infolge kommunaler Gebietsstandsveränderungen in den vergangenen Jahren geprägt. Eine Reihe von (hypothetisch bedeutsamen) Variablen konnte nicht in das Datenmodell eingestellt werden. Das betrifft unter anderem Erreichbarkeitsgrößen, Daten zu Fremdenverkehrsübernachtungen und Baulandpreisen sowie topographische Größen.

Die für die Region Oberes Elbtal entwickelten Modelle zeichnen sich durch eine besonders hohe Erklärungsfähigkeit der absoluten gemeindlichen Flächeninanspruchnahme (Y1) aus. Die hier berechneten Modelle können über 90% der Varianz erklären. Deutlich schwächer stellen sich die Y2-Modelle dar – hier kann nur 43 bis 67% der Varianz erklärt werden (Tabelle 17). Ein weiteres wichtiges Ergebnis ist, dass die Erklärungsfähigkeit der Y1-Modelle von der Bilanzperiode 1996 bis 2000 zur Periode 2000 bis 2004 in der Tendenz zunimmt, während dies in den „Bundesmodellen“ sowie auch in den Modellen für

Tabelle 17

Bestimmtheitsmaß  $r^2$  für das jeweils „beste“ Modell (Y1, absolute Flächeninanspruchnahme, Y2, katasterflächennormierte Flächeninanspruchnahme) – Vergleich von „Bundesmodellen“ und „Regionsmodellen“

Periode	Modelle für ...		Modelle für ...	
	Y1 (deutsche Landkreise und kreisfreie Städte)	Y1 (Gemeinden der Region Oberes Elbtal)	Y2 (deutsche Landkreise und kreisfreie Städte)	Y2 (Gemeinden der Region Oberes Elbtal)
1996–2000	0,51	0,93	0,61	0,67
2000–2004	0,43	0,95	0,52	0,65
1996–2004	0,48	0,95	0,37	0,43

Quelle: eigene Berechnungen

die Region Stuttgart umgekehrt ist. Bemerkenswert ist ferner, dass die dominierenden Variablen in der ersten und zweiten Bilanzperiode deutlich unterschiedlich sind, was auf einen signifikanten „Systembruch“ bei den Triebkräften des Flächenverbrauchs gegen Ende der 1990er Jahre hindeutet. Diese Beobachtung korrespondiert mit Ergebnissen von Forschungsarbeiten zur siedlungsstrukturellen Entwicklung in Ostdeutschland, die signifikante Trendveränderungen seit Ende der 1990er Jahre nachweisen konnten (siehe z.B. Müller und Siedentop 2004; Herfert 2007). Dies erklärt auch, warum die Robustheit der Modelle für den Gesamtzeitraum zwischen 1996 und 2004 deutlich geringer ausfällt als für die beiden Bilanzperioden (Tabelle 17).

Bei Erklärung der **absoluten Flächeninanspruchnahme** (Y1) erscheinen in den jeweils besten Modellen der drei Bilanzperioden folgende Variablen besonders häufig:

- Veränderung der Einwohnerzahl (X1)
- Siedlungsdichte (X2),
- Durchschnittliche Zahl der Zuzüge im Alter von 25 bis 50 Jahren (X5) und durchschnittliche jährliche Zuzüge der Altersgruppe der 25-50-Jährigen je 1 000 Einwohner (X6),
- Veränderung der Arbeitnehmerzahl (X7),
- Veränderung der Beschäftigtendichte (X8)
- Saldo der Berufspendler je 1000 Beschäftigte (X13) und
- Motorisierung (X24).

Die Betrachtung der Optimierungskoeffizienten  $\beta$  für die Modelle mit dem höchsten  $r^2$  führt zu folgenden Feststellungen:

- Sehr deutlich tritt hervor, dass der Zuzug der 25 bis 50 jährigen (X5) deutlich erklärungs-fähiger für die Flächeninanspruchnahme ist als die absolute Veränderung der Bevölkerung (X1), welche in der Region überwiegend negativ war (Korrelationskoeffizient von X1 und Y1 -0,8 für die Bilanzperioden 1996 bis 2000 und 2000 bis 2004). Eine Zuwanderung von 1 000 Personen dieser Altersgruppe geht ceteris paribus mit einer Flächeninanspruchnahme von etwa 140 bis 150 Hektar einher. Dies gilt allerdings nur für den Zeitraum 1996 bis 2000. Für die nachfolgende Bilanzperiode hat X5 einen weitaus geringeren Einfluss innerhalb der Schätzgleichung.
- Überraschend ist das negative Vorzeichen der bevölkerungsgewichteten Zuwanderung von 25- bis 50-jährigen (X6). Eine Erklärung könnte darin liegen, dass die Zuwanderung von Personen dieses Alters die globale Abwanderungsneigung dieser Altersgruppe nicht kompensieren kann. Damit offenbar sich eine für Ostdeutschland seit der Wende typische Parallelität von Bevölkerungsabnahme und Flächeninanspruchnahme. Zugezogene Bevölkerung findet Platz in neu ausgewiesenen Baugebieten während gleichzeitig Einwohner die Gemeinden bzw. die Region verlassen. Während dies in ersten Jahren nach der Wende mit der mangelnden Verfügbarkeit von geeignetem Wohnraum in den Innenstädten erklärt werden konnte, so ist die aktuelle Flächeninanspruchnahme in Ostdeutschland eher Ausdruck interkommunaler Konkurrenz um die „letzten“ Verteilungspotenziale.
- Letzteres wird besonders deutlich in der Beobachtung, dass die Variable absolute Veränderung der Einwohnerzahl

Tabelle 18

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der SuV insgesamt in der Region Oberes Elbtal in den Zeiträumen 1996–2000, 2000–2004 und 1996–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		1996–2000		2000–2004		1996–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	7 5675,6		1 130,7		5 0418,7	
X1	Veränderung Einwohnerzahl			-0,6	-3 485,5	-34,7	-57,2
X2	Nettobevölkerungsdichte	-942,4	-48,0			-4 709,1	-141,1
X3	Wanderungssaldo je 1 000 Ew.			5,0	60,6		
X4	Wanderungssaldo 25–50-Jährige			20,2	105,4	3264,4	43,5
X5	Zuzüge 25–50-Jährige	141,6	1 628,6	1,5	8 783,0	220,5	1 649,2
X6	Zuzüge 25–50-Jährige je 1 000 Ew.	-778,6	-86,6	-5,9	-214,4		
X7	Veränderung Arbeitnehmerzahl	57,3	28,3	0,9	96,9	49,9	18,1
X8	Veränderung Beschäftigtendichte	-32 708,6	-126,6	-296,8	-161,9	-36 620,8	-53,4
X13	Saldo der Berufspendler je 1 000 Beschäftigte	14,2	5,9			14,1	3,5
X14	Kaufkraft je Ew.	-10,1	-152,9				
X17	kommunale Steuereinnahmen je Ew.						
X18	kommunale Schulden je EW	19,4	33,9				
X19	Veränderung kommunaler Schulden					-1,80	-27,7
X23	Veränderung Motorisierung	2 009,0	34,1				
X24	Motorisierung	1 118,8	40,8	-17,7	-629,7		
r <sup>2</sup> (L2) =		0,927					

Quelle: eigene Berechnungen

(X1) in den Modellen für die Jahre 2000–2004 ein negatives Vorzeichen hat. Je höher der Bevölkerungszuwachs, desto geringer die Flächeninanspruchnahme. Dieses paradox anmutende Phänomen verdeutlicht, dass der Bevölkerungszuwachs größerer Städte wie Dresden in den vergangenen Jahren weitgehend in den Beständen, d.h. ohne Flächeninanspruchnahme erfolgte (siehe auch Siedentop und Wiechmann 2007), während die Flächeninanspruchnahme kleinerer Kommunen deren Schrumpfungstendenz allenfalls bremsen, nicht jedoch aufhalten konnte.

Die Nettobevölkerungsdichte (Variable X2) steht – im Gegensatz zur Region Stuttgart – mit einem negativen Vorzeichen in den Modellen. Das bedeutet, dass die Flächeninanspruchnahme umso höher ausfällt, je geringer die Siedlungsdichte ist.

Hierin kann auch ein Indiz für einen – im Vergleich zur Region Stuttgart – geringeren Einfluss der Regionalplanung auf die Siedlungsentwicklung gesehen werden. Denn Flächeninanspruchnahme in gering verdichteten Gemeinden bedeutet in der Regel Siedlungstätigkeit in Gemeinden ohne zentralörtlichen Status oder mit unterzentraler Funktion.

- Die Variable Veränderung der Beschäftigtendichte (X8) ist in den besten Modellen für die Bilanzperiode 1996 bis 2000 mit einem negativen Vorzeichen ausgewiesen. Zur Erklärung wird auf die entsprechenden Ausführungen zu den Modellen der interregionalen Modellenebene verwiesen.
- Das im Gegensatz zu den Bundesmodellen positive Vorzeichen der Variablen

Tabelle 19

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der katasterflächennormierten Veränderung der SuV insgesamt in der Region Oberes Elbtal in den Zeiträumen 1996–2000 und 2000–2004 (die auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		1996–2000		2000–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	5 428,0		1 130,7	
X1	Veränderung Einwohnerzahl			-0,6	-3 485,5
X2	Nettobevölkerungsdichte	32,7	139,6		
X3	Wanderungssaldo je 1000 Ew.	24,6	177,0	5,0	60,6
X4	Wanderungssaldo 25–50-Jährige	-62,2	-203,1	20,2	105,4
X5	Zuzüge 25–50-Jährige	2,3	2 637,2	1,5	8 783,0
X6	Zuzüge 25–50-Jährige je 1 000 Ew.	-12,3	-100,2	-5,9	-214,4
X7	Veränderung Arbeitnehmerzahl	1,9	105,8	0,9	96,9
X8	Veränderung Beschäftigtendichte	-1 099,3	-421,0	-296,8	-161,9
X13	Saldo der Berufspendler je 1 000 Beschäftigte	0,2	9,3		
X14	Kaufkraft je Ew.	-0,4	-715,0		
X16	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je Ew.	-1,2	-37,5		
X18	kommunale Schulden je Ew.	0,2	68,6		
X19	Veränderung kommunaler Schulden	-0,0	-207,2		
X20	Veränderung kommunaler Schulden je EW	0,8	95,5		
X24	Motorisierung	7,6	49,5	-17,7	-629,7
r <sup>2</sup> (L2) =		0,667		0,652	

Quelle: eigene Berechnungen

- absolute Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer am Arbeitsort (X7) verdeutlicht indes, dass die über Flächenausweisung betriebene Schaffung von Arbeitsplätzen durchaus eine Triebkraft der Flächeninanspruchnahme im Oberen Elbtal war.
- Veränderung der Zahl der Arbeitnehmerzahl (X7),
- Veränderung der Beschäftigtendichte (X8),

Geringere Bedeutung haben die Indikatoren Veränderungen der Einwohnerzahl (X1), Wanderungssaldo je 1000 Einwohner (X3) und Motorisierung (X24).

Auffällig sind die oben bereits erwähnten Unterschiede der Modelle der beiden Bilanzperioden 1996 bis 2000 und 2000 bis 2004. Das betrifft den Eingang bestimmter Variablen in die Modelle wie auch die Bedeutung von Variablen innerhalb der Schätzfunktionen. Letzteres betrifft u. a. die Variablen X5 und X7.

Bei den Modellen zur Erklärung der **katasterflächennormierten Flächeninanspruchnahme** (Y2) sind folgende Variablen dominant:

- mittlerer jährlicher Wanderungssaldo der Altersgruppe 25-50-Jähriger (X4).
- durchschnittliche jährliche Zuzüge der Altersgruppe 25-50-Jähriger (X5),

Die Analyse der Optimierungskoeffizienten  $\beta$  für die Modelle mit dem höchsten  $r^2$  führt zu folgenden Feststellungen:

Sehr hohe Bedeutung für die Erklärung der Flächeninanspruchnahme kommt dem Wanderungsverhalten der 25 bis 50-jährigen zu (Variable X5), die mit ihrer überdurchschnittlichen Nachfrage nach Bauland die Flächenausweisung für Wohnbauland stimulieren. Wie bei den Y1-Modellen ist die Diskrepanz der Stellung der Variablen X5 (positives beta) und X4 (negatives beta) in den Schätzmodellen auffällig. Verwiesen sei auf die oben formulierte Erklärung.

Tabelle 20

Bestimmtheitsmaß  $r^2$  für das jeweils „beste“ Modell (Y1, absolute Flächeninanspruchnahme, Y2, katasterflächennormierte Flächeninanspruchnahme) – Vergleich von „Bundesmodellen“ und „Regionsmodellen“

Periode	Modelle für ...		Modelle für ...	
	Y1 (deutsche Landkreise und kreisfreie Städte)	Y1 (Gemeinden der Region Saarland)	Y2 (deutsche Landkreise und kreisfreie Städte)	Y2 (Gemeinden der Region Saarland)
1996–2000	0,51	0,61	0,61	0,31
2000–2004	0,43	0,94	0,52	0,69
1996–2004	0,48	0,86	0,37	0,59

Quelle: eigene Berechnungen

Der absoluten Veränderung der Bevölkerungszahl (X1) kommt nur in den Modellen für die Bilanzperiode 2000–2004 Bedeutung zu. Das negative Vorzeichen bestätigt die bereits oben getroffene Einschätzung einer vollständigen Entkopplung von Bevölkerungsentwicklung und Flächeninanspruchnahme. Die Flächeninanspruchnahme war in solchen Gemeinden überdurchschnittlich, die eine negative Bevölkerungsentwicklung aufwiesen.

Positiv ist das Vorzeichen allerdings für die Variable Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer (X7), woraus geschlossen werden kann, dass die gewerbliche Flächenausweisung mit positiven Beschäftigungseffekten einhergeht – eine für Ostdeutschland keineswegs selbstverständliche Feststellung (siehe auch Bonny et al. 2006).

Die Modelle für den Zeitraum 1996–2004 erbrachten keine weiteren Erkenntnisse, so dass an dieser Stelle auf einen Nachweis verzichtet wurde.

**Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse für die Region Oberes Elbtal die Grenzen eines rein nachfragebezogenen Erklärungsrahmens der Flächeninanspruchnahme. Zwar kann aufgezeigt werden, dass der Zuwachs von Arbeitsplätzen und die Zuwanderung von Haushalten im „bauwilligen Alter“ die Wahrscheinlichkeit zusätzlicher Flächeninanspruchnahme erhöht. Die gleichzeitige Beobachtung eines negativen Zusammenhangs der Bevölkerungsentwicklung insgesamt und des Flächenverbrauchs zeigt jedoch eine weit reichende Entkopplung der globalen demographischen Entwicklung und des Flächenverbrauchsverhaltens der kommunalen Akteure. Auch anderen Schlüsselvariablen des nachfrageorientierten**

**Erklärungsmodells kommt in den Regionsmodellen für das Obere Elbtal keine Bedeutung zu. Dies betrifft zum Beispiel das Einkommens- und Kaufkraftniveau der Bevölkerung.**

#### Region Saarland

Die für die Region Saarland geschätzten Modelle zeichnen sich durch eine ausgeprägt unterschiedliche Erklärungsfähigkeit der absoluten und der katasterflächennormierten Flächeninanspruchnahme (Y1 und Y2) auf der Gemeindeebene aus. Wie auch für die Region Oberes Elbtal festgestellt, stellen sich die Y2-Modelle gegenüber den Modellen für die zu erklärende Variable Y1 als deutlich erklärungsschwächer dar. Auffällig ist weiterhin – auch dies ist eine Parallele zur Region Oberes Elbtal –, dass die Robustheit der Modelle für die Bilanzperiode 1996–2000 deutlich geringer ist als für den Zeitraum 2000 bis 2004. Das trifft insbesondere auf die Variable Y2 zu (Tabelle 20).

In den für den Zeitraum 1996 bis 2000 errechneten besten Modellen zur **Erklärung der absoluten Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche** sind folgende Variablen dominant:

- Siedlungsdichte (X2),
- kommunalen Steuereinnahmen je Einwohner (X17),
- Veränderung der kommunalen Schulden (X20),
- Anteil der Schutzgebietsfläche (X29) und
- Siedlungsdruck (X32).

Bemerkenswert ist hier vor allem, welche Variablen nicht in den Schätzmodellen auftauchen. Weder die Bevölkerungsentwicklung (als Gesamtveränderung oder Wanderungssaldo) noch die Beschäfti-

gungsentwicklung oder Wohlstands- und Erreichbarkeitsgrößen nehmen statistisch signifikanten Einfluss auf die Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung.

Die in Tabelle 21 ausgewiesenen variablenbezogenen Optimierungskoeffizienten lassen weitere Erkenntnisse zu. Die Nettobevölkerungsdichte (X2) steht mit negativem  $\beta$  in den Modellen, was auch für die Region Oberes Elbtal zutrifft. Flächeninanspruchnahme hat damit vor allem in den geringer verdichteten Gemeinden der Region stattgefunden. Das positive Vorzeichen des Optimierungskoeffizienten der Variablen Steuereinnahmen je Einwohner (X17) lässt vermuten, dass vornehmlich wohlhabendere Gemeinden hieran beteiligt sind. Das positive beta der Variable X20 (Veränderung kommunaler Schulden je Einwohner) deutet zugleich darauf hin, dass die mit der Bereitstellung von Bauflächen einhergehenden Finanzierungslasten ein Faktor der kommunalen Verschuldung sein kann.

Negativplanerische Restriktionen durch raumordnerische und fachplanerische Schutzgebiete (X29) wirken negativ auf die Flächeninanspruchnahme. Nicht erwartungsgemäß verhält sich dagegen die Variable Siedlungsdruck (X32), welche mit negativem Vorzeichen in den besten Modellen erscheint. Erwartet wurde, dass der Siedlungsdruck, welcher sich als Quotient der relativen Veränderung der SuV-Fläche in den Nachbargemeinden und in der jeweils betrachteten Gemeinde errechnet, stimulierende Wirkung auf das Ausweisungsverhalten hat. Diese Hypothese unterstützen die Modelle jedoch nicht.

In deutlichem Kontrast zu den Modellen für 1996–2000 stehen die Modelle der nachfolgenden Bilanzperiode (2000–2004). Hier sind auch eine Reihe demographischer, kommunalwirtschaftlicher, ökonomischer und infrastruktureller Variablen

enthalten (Tabelle 21). Mit Blick auf die Optimierungskoeffizienten sei zunächst festgestellt, dass die Intensität der Zuwanderung, ausgedrückt mit den Indikatoren X3 und X5, positiven Einfluss auf die Flächeninanspruchnahme ausübt. Allerdings fällt auf, dass der Koeffizient der Variablen Wanderungssaldo der 25- bis 50-Jährigen (X4) einen negativen Wert aufweist – eine Beobachtung, die auch auf die Region Oberes Elbtal zutrifft. Wie oben erwähnt, kann dies als Ausdruck einer Zuwanderung in neue Baugebiete bei gleichzeitig insgesamt negativem Wanderungssaldo der betreffenden Altersgruppe interpretiert werden.

Die Indikatoren Kaufkraft je Einwohner (X14) und Steuereinnahmen je Einwohner (X17) weisen ein negatives Vorzeichen auf, letzteres im Gegensatz zur vorherigen Bilanzperiode. Verbunden mit der Tatsache, dass auch die Erreichbarkeit der Autobahn (X25) mit positivem Vorzeichen in den Modellen steht, kann dies auf eine übermäßige Flächeninanspruchnahme in peripheren, verkehrlich weniger gut erschlossenen Gemeinden hindeuten. Zu dieser Wertung passt jedoch nicht, dass die Erreichbarkeit eines Oberzentrums (X26) mit negativem und die Nettobevölkerungsdichte (X2) mit positivem Vorzeichen ausgewiesen ist (allerdings ist X26 in zwei Modellen statistisch nicht signifikant).

Auch in den Modellen für 2000 bis 2004 erscheint der Anteil der Schutzgebietsfläche als flächenverbrauchs-dämpfend. Zum negativen Vorzeichen der Variablen Siedlungsdruck (X32) sei auf die obigen Ausführungen verweisen.

Die für den Zeitraum von 1996 bis 2000 errechneten Modelle zur **Erklärung der katasterflächennormierten Flächeninanspruchnahme** sind nur in geringem Maße

Tabelle 21

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der SuV insgesamt in der Region Saarland in den Zeiträumen 1996–2000 und 2000–2004 (die auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Bezeichnung		1996–2000		2000–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	2 957,0		180 269,7	
X1	Veränderung Einwohnerzahl			4,9	4,1
X2	Nettobevölkerungsdichte	-2 459,6	-374,5	2 188,7	209,8
X3	Wanderungssaldo je 1 000 Ew.			5 651,5	611,2
X4	Wanderungssaldo 25–50-Jährige			-2 723,2	-78,2
X5	Zuzüge 25–50-Jährige			32,2	1 129,8
X13	Saldo der Berufspendler je 1 000 Beschäftigte			5,8	18,9
X14	Kaufkraft je Ew.			-7,7	-784,7
X16	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je Ew.	66,0	100,3	166,7	490,4
X17	kommunale Steuereinnahmen je Ew.	114,7	1 017,2	-96,2	-544,7
X18	kommunale Schulden je Ew.	20,0	358,0	-38,0	-314,3
X19	Veränderung kommunaler Schulden			2,7	66,6
X20	Veränderung kommunaler Schulden je Ew.	45,9	72,5	-126,6	-241,0
X25	Erreichbarkeit Autobahnanschluss			4 118,9	444,7
X26	Erreichbarkeit Oberzentrum			-1 144,3	-132,2
X27	Veränderung Fremden- verkehrsübernachtungen			-0,4	-10,1
X28	Fremdenverkehrsintensität			-550,2	-892,0
X29	Anteil der Schutzgebietsflächen	-308,3	-345,6	-311,5	-147,3
X31	relative Veränderung SuV in Nachbargemeinden				
X32	Siedlungsdruck	-10 362,0	-857,5	-1 503,6	-139,3
r <sup>2</sup> (L2)=		0,605		0,938	

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 22

Ergebnisse der drei besten Modelle für die Erklärung der katasterflächennormierten Veränderung der SuV insgesamt in der Region Saarland im Zeitraum 2000–2004 (die auf einem 5%-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		2000–2004		1996–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
	Konstante	8 315,8		1 886,0	
X1	Veränderung Einwohnerzahl	0,2	15,2	0,2	29,1
X3	Wanderungssaldo je 1 000 Ew.	122,2	861,1	70,2	211,5
X4	Wanderungssaldo 25–50-Jährige	-193,2	-726,0		
X13	Saldo der Berufspendler je 1 000 Beschäftigte			-0,2	-36,1
X14	Kaufkraft je Ew.	-0,4	-2 672,3		
X16	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je Ew.	2,7	510,6	-2,0	-295,5
X17	kommunale Steuereinnahmen je Ew.	-1,9	-714,3	6,0	1 525,5
X18	kommunale Schulden je Ew.			-0,7	-277,0
X19	Veränderung kommunaler Schulden	-0,0	-69,9		
X20	Veränderung kommunaler Schulden je Ew.	-0,9	-92,3	1,2	105,9
X25	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	91,1	562,8		
X29	Anteil der Schutzgebietsflächen			-22,1	-552,0
X31	relative Veränderung SuV in Nachbargemeinden	-29 886,4	-679,3		
X32	Siedlungsdruck			-397,8	-1 755,5
X33	Reliefenergie	-3,6	-439,7	-5,6	-546,9
r <sup>2</sup> (L2)=		0,687		0,593	

Quelle: eigene Berechnungen

erklärungs-fähig. Die Ergebnisse der Modelle für 2000 bis 2004 sowie für den Gesamtzeitraum zwischen 1996 und 2004 entsprechen im Wesentlichen denen der Y1-Modelle.

**Die für die Region Saarland erzielten Ergebnisse weisen in eine vergleichbare Richtung wie die für die Region Oberes Elbtal. Flächeninanspruchnahme steht in tendenziell negativem Zusammenhang mit Erreichbarkeits- und Zentralitätsvariablen (hier die Lage im Autobahnnetz und die Nettobevölkerungsdichte). De-**

**mographischen und ökonomischen Variablen kommt eine insgesamt heterogene Bedeutung in den Schätzgleichungen zu. Während die globale Bevölkerungsentwicklung sowie die Beschäftigungsentwicklung keine signifikante Erklärungsfähigkeit hat, ist die Zuwanderung von Personen im „eigenheimrelevanten“ Alter bedeutsam.** Auch kommunalwirtschaftliche Variablen sind in den Schätzmodellen für das Saarland relevant. Bemerkenswert ist zudem die statistisch signifikante Bedeutung der negativplanerischen Rest-

Tabelle 23

Bestimmtheitsmaß  $r^2$  für das jeweils „beste“ Modell (Y1, absolute Flächeninanspruchnahme, Y2, katasterflächennormierte Flächeninanspruchnahme) – Vergleich von „Bundesmodellen“ und „Regionsmodellen“

Periode	Modelle für ...		Modelle für ...	
	Y1 (Landkreise und kreisfreie Städte)	Y1 (Gemeinden der Region Stuttgart)	Y2 (Landkreise und kreisfreie Städte)	Y2 (Gemeinden der Region Stuttgart)
1996–2000	0,51	0,79	0,61	0,87
2000–2004	0,43	0,65	0,52	0,88
1996–2004	0,48	0,73	0,37	0,86

Quelle: eigene Berechnungen

riktion der kommunalen Bauleitplanung. Insgesamt stützen die Saarländer Modelle eher eine angebotszentrierte Erklärung der Flächeninanspruchnahme.

### Region Stuttgart

Die für die Region Stuttgart entwickelten Schätzmodelle stützen sich nur auf 75 bis 80 % der regionszugehörigen Gemeinden, da insbesondere zwei Variablen (X21, Veränderung der Baulandpreise und X22, durchschnittlicher Baulandpreis) nicht für alle Gemeinden erhoben werden konnten.

Von den ursprünglich 33 erklärenden Variablen der intrakommunalen Modellebene (siehe Anhang 3, Abschnitt 11.5) gehen nur 21 in die Modellbildungen ein, weil eine Reihe von Variablen nur eine geringe Korrelation mit den erklärten Variablen aufweist. Heraus gefallen sind unter anderem die Variablen Wanderungssaldo (X3), Kaufkraftveränderung (X15), Erreichbarkeit (X25 und X26) und Motorisierung (X23 und X24), denen sowohl in nachfrage- als auch in angebotszentrierten Erklärungsmustern des Flächenverbrauchs hypothetische Bedeutung zukommt.

Ebenfalls nicht in den Modellen enthalten ist die Variable Flächenpotenzial (X30), welche die negativplanerische Einschränkung der gemeindlichen Flächennutzungsplanung ausdrückt. Als Baulandpotenzial wird hier der Flächenbestand bezeichnet, der nicht bereits als Siedlungs- und Verkehrsfläche anzusehen ist und der nicht mit regional- und fachplanerischen Restriktionen belegt ist. Die Irrelevanz des Baulandpotenzials in den Modellen kann möglicherweise damit erklärt werden, dass bei Festsetzung von Schutz- und Vorranggebieten ein Randbereich um die Siedlungskerne ausgespart wird, um nicht

jegliche Siedlungserweiterung zu unterbinden. Dadurch können auch Gemeinden mit überdurchschnittlichem Anteil von Schutzgebietsflächen Siedlungserweiterungen realisieren.

Wie bereits für die Modelle der Regionen Oberes Elbtal und Saarland festgestellt, sind auch die Schätzmodelle für die Region Stuttgart deutlich erklärungs-fähiger als die Modelle der interregionalen Ebene (Tabelle 23). Die erzeugten Modelle für die Region Stuttgart erklären zwischen 65 und 88 % der Varianz der gemeindlichen Flächeninanspruchnahme. Im Gegensatz zu den anderen Untersuchungsregionen zeigt sich, dass die Erklärungsfähigkeit der Modelle zu Y2 höher ist als für Y1. Wie bei den Landkreismodellen ist auch für die Modelle der Region Stuttgart festzuhalten, dass die Erklärung der absoluten Flächeninanspruchnahme der Jahre 2000 bis 2004 weniger überzeugend ausfällt als die der Bilanzperiode 1996 bis 2000. In den Regionen Oberes Elbtal und Saarland ist dies umgekehrt, was ein erster Anhaltspunkt für die Unterschiedlichkeit der Triebkräfte der Flächeninanspruchnahme unter Wachstums- und Schrumpfungs-/Stagnationsbedingungen ist.

Bei Erklärung der **absoluten Flächeninanspruchnahme** (Y1) erscheinen in den jeweils besten Modellen der drei Bilanzperioden folgende Variablen besonders häufig:

- Veränderung Einwohnerzahl (X1),
- Durchschnittliche Zahl der Zuzüge im Alter 25 bis 50 (X5),
- Saldo der Berufspendler (X13),
- Veränderung des Schuldenstands (X19)
- Veränderung des Schuldenstands je Einwohner (X20) und

- relative Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den Nachbarkommunen (X31).

Werden die Optimierungskoeffizienten  $\beta$  betrachtet, so lässt sich folgendes feststellen:

- Die absolute Veränderung der Bevölkerungszahl (X1) steht mit einem positiven Vorzeichen in zahlreichen der „besten“ Modelle. Für den Zeitraum 1996 bis 2004 gilt, dass unter sonst gleichen Bedingungen ein Zuzug von 1000 Personen mit einem SuV-Zuwachs von 7 bis 12 Hektar einhergeht. Noch größere Bedeutung hat die Variable Durchschnittliche Zahl der Zuzüge im Alter 25 bis 50 (X5), die mit erwartetem positivem Optimierungskoeffizienten ausgewiesen ist. Die Schätzgleichung erlaubt die Aussage, dass der Zuzug von 1000 Personen im „eigenheimrelevanten“ Alter *ceteris paribus* eine Flächeninanspruchnahme von 15 bis 30 Hektar erwarten lässt. X5 ist allerdings für den Zeitraum 2000 bis 2004 nicht auf einem 5%-Niveau statistisch signifikant.
- Wie in den Modellen für das Saarland und das Obere Elbtal weist die Variable Nettobevölkerungsdichte (X2) ein negatives  $\beta$  auf, woraus geschlossen werden kann, dass gering verdichtete ländliche Gemeinden ein überdurchschnittliches absolutes Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstum realisieren. Allerdings trifft diese Feststellung nur auf das Modell für den Zeitraum 1996–2000 zu.
- Ebenfalls signifikante Bedeutung hat die relative Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den Nachbargemeinden (X31). Ob dies als Ausdruck einer „stimulierten“ Flächeninanspruchnahme aufgrund des Ausweisungsverhaltens der Nachbarn zu werten ist (interkommunale Konkurrenz), muss hier offen bleiben. Denn erklärend könnte auch sein, dass die Flächeninanspruchnahme in Teilräumen der Region aufgrund dort besonderer verkehrlicher oder landschaftlicher Gunst oder aufgrund besonderer Arbeitsmarkattraktivität flächenhaft erhöht ist, was in den betreffenden Kommunen ein überdurchschnittliches  $Y_1$  erwarten lassen würde. Anzumerken ist aber, dass diese Variable in allen

drei Zeiträumen und allen jeweils besten Modellen enthalten ist, was ihre besondere Relevanz unterstreicht.

- Bemerkenswert ist das positive Vorzeichen der Variablen absolute Veränderung der Schulden (X19), was darauf hindeuten könnte, dass die Ausweisung von Bauland mit einer verstärkten Verschuldung der Gemeinden einhergehen kann. Eine andere Erklärung könnte lauten, dass in Situationen einer sich verschärfenden kommunalen Haushaltslage häufiger zum Instrument der Baulandausweisung gegriffen wird. Dass gleichzeitig die Variable Veränderung der Schulden pro Einwohner (X20) ein negatives Vorzeichen aufweist, könnte demgegenüber damit erklärt werden, dass der mit Baulandausweisungen erwirkte Zuzug von Einwohnern mit einer verringerten einwohnerbezogenen Schuldenlast einhergeht. Die Hypothese, dass Gemeinden mit höherer Verschuldung eher geneigt sind, ihre Haushaltssituation mit der Ausweisung von Bauland zu verbessern, kann hier angesichts der Tatsache, dass die entsprechende Variable (X18) bereits mit der Korrelationsanalyse ausgesondert wurde, nicht bestätigt werden.

Bei Erklärung der **katasterflächennormierten Flächeninanspruchnahme** (Y2) sind in den jeweils besten Modellen der drei Bilanzperioden folgende Variablen auffällig häufig vertreten:

- durchschnittliche Siedlungsdichte (X2),
- durchschnittliche jährliche Zuzüge der Altersgruppe 25-50-Jähriger je 1000 Einwohner (X6),
- Saldo der Berufspendler (X13) und die
- relative Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den Nachbarkommunen (X31).

Weitere in den Modellen häufig vertretene Variablen sind die absolute Veränderung der Steuereinnahmen je Einwohner (X16), die durchschnittlichen Steuereinnahmen je Einwohner (X17) und der Anteil der Schutzgebietsfläche an der Katasterfläche (X29).

Bei Betrachtung der Optimierungskoeffizienten  $\beta$  für die Modelle mit dem höchsten  $r^2$  lässt sich folgendes festhalten:

Tabelle 24

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der Veränderung der SuV insgesamt in der Region Stuttgart in den Zeiträumen 1996–2000, 2000–2004 und 1996–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		1996–2000		2000–2004		1996–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
X1	Konstante	-5 242,0		17 892,6		14 949,8	
	Veränderung Einwohnerzahl	11,9	126,9	7,3	391,6	6,5	136,6
X2	Nettobevölkerungsdichte	-427,2	-169,1	41,2	25,4		
X4	Wanderungssaldo 25-50-Jährige	-48,9	-11,5	-397,3	-77,2		
X5	Zuzüge 25-50-Jährige	15,2	2 348,1	4,1	699,9	32,9	2 968,5
X6	Zuzüge 25-50-Jährige je 1 000 Ew.	-196,5	-99,0	-253,3	-130,9	-588,7	-156,9
X7	Veränderung Arbeitnehmerzahl	-66,9	-4 041,4	214,4	3 553,3		
X9	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Prod. Gewerbe)	65,4	1 231,6	-215,1	-2 788,1		
X11	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Dienstleistungen)	65,7	4 782,4	-209,4	-9 262,3		
X13	Saldo der Berufspendler je 1 000 Beschäftigte	2,0	8,4	0,4	2,3		
X14	Kaufkraft je Ew.	1,5	220,9	-1,1	-216,7		
X16	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je Ew.	-5,5	-85,5	-16,1	-565,4		
X17	kommunale Steuereinnahmen je Ew.	-2,2	-35,5	17,8	579,3		
X19	Veränderung kommunaler Schulden	1,0	132,8	0,2	21,4	1,2	87,2
X20	Veränderung kommunaler Schulden je Ew.	-13,9	-193,0	-7,9	-45,9	-15,1	-109,8
X21	Veränderung Baulandpreise			49,2	118,4		
X22	Baulandpreis	11,0	51,3				
X29	Anteil der Schutzgebietsflächen	-56,0	-36,8	33,7	25,3		
X31	relative Veränderung SuV in Nachbargemeinden	225 507,4	307,6	182 869,6	549,0	195 720,6	348,3
X32	Siedlungsdruck	-666,6	-44,9	-169,4	-18,2		
X33	Reliefenergie			-7,4	-27,9		
r <sup>2</sup> (L2) =		0,798		0,658		0,744	

Quelle: eigene Berechnungen

- Den höchsten Erklärungsgehalt beansprucht die Variable X31 (relative Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den Nachbarkommunen), die ein erwartungsgemäß positives Vorzeichen trägt. Zur Erklärung sei auf die obigen Ausführungen zu den Y1-Modellen verwiesen.
- Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Siedlungsdichte (X2) in den Model-

len zur Erklärung der katasterfläche-normierten Flächeninanspruchnahme ein positives Vorzeichen aufweist, während dies in den Y1-Modellen negativ war. Eine ähnliche Beobachtung konnte mit den „Bundesmodellen“ (den interregionalen Modellen auf Kreisebene) gemacht werden. Dies verdeutlicht die Parallelität von hohen absoluten Flächeninanspruchnahmen in ländlich peripheren Gemeinden und hohen rela-

Tabelle 25

Ergebnisse der besten Modelle für die Erklärung der katasterflächennormierten Veränderung der SuV insgesamt in der Region Stuttgart in den Zeiträumen 1996–2000, 2000–2004 und 199–2004 (die auf einem 5 %-Niveau statistisch nicht signifikanten Variablen sind in grauer Schrift dargestellt)

Variable		1996–2000		2000–2004		1996–2004	
		beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>	beta *10 <sup>-3</sup>	norm. beta *10 <sup>-3</sup>
X1	Konstante	-383,0		-490,2		-1 446,4	
	Veränderung Einwohnerzahl	-0,0	-22,1				
X2	Siedlungsdichte	10,4	118,6	10,0	70,9	17,4	117,5
X5	Zuzüge 25-50-Jährige					-0,0	-61,3
X6	Zuzüge 25-50-Jährige je 1000 EW.	6,9	96,0	11,1	87,3	26,4	195,8
X13	Saldo der Berufspendler je 1000 Beschäftigte	0,0	8,2	0,0	4,3	0,1	7,9
X16	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je Ew..	-0,4	-186,0			-0,3	-261,5
X17	kommunale Steuereinnahmen je Ew..	0,3	144,9			0,7	275,0
X29	Anteil der Schutzgebietsflächen	-2,6	-48,0	-2,3	-26,6	-3,4	-36,8
X31	relative Veränderung SuV in Nachbargemeinden	17 576,7	662,9	18 854,6	872,6	16 575,3	825,1
X32	Siedlungsdruck	-39,6	-73,8				
r <sup>2</sup> (L2)=		0,872		0,884		0,860	

Quelle: eigene Berechnungen

- tiven (gemessen an der Katasterfläche) Flächeninanspruchnahmen in den verdichteten Regionsteilen.
- Das positive Vorzeichen der Variablen durchschnittlicher Saldo der Berufspendler je 1000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort (X13) kann als Ausdruck einer auf Gemeinden mit höherem Arbeitsplatzbesatz konzentrierten Siedlungsentwicklung gewertet werden, wobei aber darauf hinzuweisen ist, dass die Erklärungsfähigkeit dieser Variablen im Vergleich zur Siedlungsdichte eher gering ist. Möglicherweise kann hier auch ein gewisser Steuerungserfolg der Regionalplanung gesehen werden – eine Wertung, welche durch die nachfolgend am Beispiel der Region Stuttgart dokumentierte Steuerungsleistung des regionalplanerischen Instruments der „Eigenentwicklung“ bekräftigt wird.
  - Die Variable absolute Veränderung der Steuereinnahmen je Einwohner (X16) hat ein negatives Vorzeichen, was so interpretiert werden könnte, dass eine Abnahme der Steuereinnahmen zu einer „fiskalischen Antwort“ in Form von Flächenausweisungen führt.
  - In Analogie zu den Y1-Modellen kommt der Zuzugsdynamik von Personen im Alter von 25 bis 50 Jahren Bedeutung zu. Die Variable durchschnittliche jährliche Zuzüge der Altersgruppe 25–50-Jähriger je 1000 Einwohner (X6) weist einen erwartungsgemäß positiven Optimierungskoeffizienten auf.
- Mit negativem Vorzeichen steht schließlich der Anteil der Schutzgebietsfläche an der Katasterfläche (X29) in den besten Modellen, was einen dämpfenden Einfluss der negativplanerischen Fachplanung auf die Flächeninanspruchnahme verdeutlicht. Allerdings ist das normierte  $\beta$  vergleichs-

weise gering. Dies deutet darauf hin, dass Schutzgebietsausweisungen die kommunale Siedlungstätigkeit in der Regel nicht gänzlich unterbinden.

#### Exkurs: regionalplanerische Begrenzung auf „Eigenentwicklung“

In fast allen Ländern sind an die Ausweisung von Zentralen Orten Einschränkungen der baulichen Entwicklungsmöglichkeiten solcher Gemeinden gekoppelt, die keine zentralörtliche Bedeutung aufweisen. Damit soll insbesondere in solchen Gemeinden die Siedlungstätigkeit begrenzt werden, die über eine nicht ausreichende regionale Verkehrsanbindung und örtliche Infrastrukturausstattung verfügen oder die in schützenswerten Naturräumen liegen. Dabei darf die Raumordnung den betroffenen Gemeinden aber einen gewissen Entwicklungsspielraum für den Bedarf der ortsansässigen Bevölkerung an Wohn- und Gewerbeflächen nicht verwehren. Die sog. „Eigenentwicklung“ kann gewissermaßen als „Opfergrenze“ der einzelnen Gemeinde zugunsten der siedlungsstrukturellen Gesamtsituation der Region angesehen werden (Wahl 1991). Dies wurde auch damit deutlich gemacht, das mit der Novellierung des ROG die Gewährleistung der Eigenentwicklung als Grundsatz der Raumordnung anerkannt wurde (§ 2 Abs. 2 Nr. 11 Satz 2 ROG).

Eigenentwicklung bedeutet, dass eine Gemeinde Bauflächen für neue Baugebiete nur in einem solchen Umfang ausweisen darf, wie es zur Deckung des örtlichen Bedarfs an Wohn- und Gewerbeflächen erforderlich ist (Schmidt-Eichstaedt et al. 2001). Die durch das Instrument der Eigenentwicklung gedeckte Flächenausweisung für Wohnen ergibt sich aus dem Bedarf der natürlichen Bevölkerungsentwicklung, einem veränderten Wohnverhalten (Abnahme der Belegungsdichte der Wohnungen) sowie steigenden Wohnflächenansprüchen der ortsansässigen Bevölkerung. Der örtliche Gewerbeflächenbedarf resultiert aus betrieblichen Erweiterungen und/oder Umstrukturierungen. Ausgeschlossen ist die Ausweisung von Bauflächen für die „planvolle Beförderung“ der Zuwanderung von Einwohnern und Betrieben.

Zu erwarten ist daher ein dämpfender Einfluss des Instruments der Eigenentwicklung auf die Höhe der Flächeninanspruchnahme der betreffenden Gemeinden. Eine statistische Überprüfung erfolgt hier nur für die Region Stuttgart. Tabelle 26 zeigt die landes- und regionalplanerischen Ziele zur Eigenentwicklung in den betreffenden Ländern. Deutlich wird, dass die planerische Restriktivität zur Bemessung des zulässigen Umfangs der Eigenentwicklung sehr unterschiedlich vorgenommen wird. In Baden-Württemberg wird auf eine mengenbezogene Konkretisierung des mit dem

Tabelle 26  
Operationalisierung der „Eigenentwicklung“ in der Raumordnungsplanung

Bundesland	Operationalisierung
<b>Baden-Württemberg</b> Landesentwicklungsplan 2002	„Den sich für die <i>Eigenentwicklung</i> ergebenden Bedarf kann jede Gemeinde nach der Erforderlichkeit und den voraussehbaren Bedürfnissen (§ 1 Abs. 3 und § 5 Abs. 1 des Baugesetzbuchs) geltend machen. Der Bedarf wird durch zahlenmäßige Vorgaben der Landes- und Regionalplanung nicht beschränkt. Der Rahmen der <i>Eigenentwicklung</i> soll es den Gemeinden ermöglichen, ihre gewachsene Struktur zu erhalten und organisch weiterzuentwickeln. Dabei soll der natürlichen Entwicklung der Bevölkerung und dem inneren Bedarf Rechnung getragen werden ... Auch der örtliche Bedarf, der sich aus der Aufnahme von Spätaussiedlern ergibt, soll nach dem Willen des Landtags Berücksichtigung finden. Ein darüber hinausgehender Bedarf für Wanderungsgewinne und für größere Gewerbeansiedlungen kann im Rahmen der <i>Eigenentwicklung</i> jedoch nicht in Ansatz gebracht werden.“ (Begründung zu 3.1.5, S. 32)
<b>Saarland</b> Landesentwicklungsplan „Siedlung“ 2006	„Die Entwicklung der Siedlungs-, Wirtschafts- und Versorgungsstruktur sowie die Bereitstellung von Flächen für Wohnen, Gewerbe und zentrale Einrichtungen für die Daseinsgrundfunktionen ist am zentralörtlichen System auszurichten und auf die zentralen Orte unterschiedlicher Stufe zu konzentrieren. Die Siedlungs- und Versorgungsstruktur in nicht-zentralen Gemeindeteilen ist auf den <i>Eigenentwicklungsbedarf</i> zu beschränken.“ (Abschnitt 2.1.3)
<b>Sachsen</b> Landesentwicklungsplan 2003	„ <i>Eigenentwicklung</i> ist die für den Bauflächenbedarf zu Grunde zu legende Entwicklung einer Gemeinde, die sich aus der natürlichen Bevölkerungsentwicklung und aus den Ansprüchen der örtlichen Bevölkerung an zeitgemäße Wohnverhältnisse, der ortsansässigen Gewerbebetriebe und der Dienstleistungseinrichtungen ergibt.“ (Abschnitt 2.4)

Quelle: eigene Erhebung

Tabelle 27

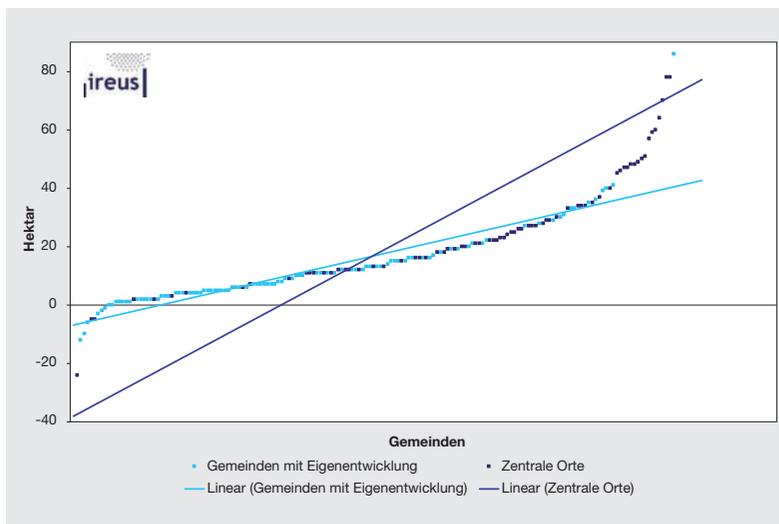
Vergleich der durchschnittlichen Flächeninanspruchnahme von Gemeinden mit „Eigenentwicklung“ und allen Gemeinden für den Zeitraum 1996 – 2004

Region	Hektar		Zuwachs in %		Zuwachs in Hektar je 1 000 Ew.	
	Zentrale Orte	Orte mit Eigenentwicklung	Zentrale Orte	Orte mit Eigenentwicklung	Zentrale Orte	Orte mit Eigenentwicklung
Stuttgart	37	12	5,4	5,7	1,4	2,4

Quelle: eigene Auswertungen

Abbildung 4

Trendlinien unterschiedlicher Stichproben aus der Gesamtheit der Gemeinden der Region Stuttgart über den Verlauf der nach der Größe der SuV-Entwicklung [ha, 1996–2004] sortierten Gemeinden der Region Stuttgart



Quelle: eigene Darstellung

Instrument der Eigenentwicklung eingeräumten Entwicklungsspielraums mit Ausnahme der Region Stuttgart explizit verzichtet. Im Saarland verlangt die Landesplanung einen konkreten Bedarfsnachweis.

Ein Vergleich der Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den Gemeinden mit Eigenentwicklung und den Zentralen Orten der jeweiligen Planungsregionen ergibt allerdings nur eine schwache Steu-

erungswirkung des Instruments der Eigenentwicklung. Für die Region Stuttgart kann zwar gezeigt werden, dass die durchschnittliche absolute Flächeninanspruchnahme (in Hektar) in den Gemeinden mit Eigenentwicklung deutlich unter dem Wert der Zentralen Orte bleibt (Tabelle 27). Demgegenüber ist die prozentuale Flächeninanspruchnahme nahezu gleich. Bei Betrachtung der bevölkerungsgewichteten Flächeninanspruchnahme (Hektar je 1 000 Einwohner) liegen die Gemeinden mit Eigenentwicklung sogar deutlich über dem Wert der Zentralen Orte.

Ein Trenddiagramm zeigt ferner, dass die Verteilung der SuV-Zuwächse innerhalb der Gemeindegruppe mit Eigenentwicklung ausgeglichener ist als in der Gesamtheit der Gemeinden (Abbildung 4). „Ausgeglichener“ heißt hier, dass die Flächeninanspruchnahme der Gemeinden mit Eigenentwicklung mit einer Ausnahme insgesamt weniger von der Trendlinie abweicht als die der Zentralen Orte. Das landesplanerische Instrument der Eigenentwicklung ist somit offenbar sehr wohl geeignet, eine übermäßige Inanspruchnahme von SuV-Flächen in ländlichen Gemeinden ohne ausreichende Infrastruktur zu verhindern. Als generelles Instrument einer flächensparenden Siedlungsentwicklung kommt der Eigenentwicklung aber nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

## 6 Diskussion qualitativer Einflussfaktoren

In Abschnitt 5 wurde die Bedeutung quantitativer Indikatoren zur Erklärung der Flächeninanspruchnahme ausführlich diskutiert. Es war jedoch ausdrückliches Ziel des Forschungsvorhabens, neben statistisch abbildbaren (potenziellen) Einflussgrößen auch solche Faktoren zu berücksichtigen, die keiner Quantifizierung zugänglich sind oder die nicht in das Datenmodell dieses Forschungsvorhabens integrierbar waren. Ersteres betrifft qualitative Größen wie individuelle Präferenzen von Flächennutzern oder Wahrnehmungsmuster und Handlungsrouninen politischer Akteure mit Entscheidungsgewalt über die Flächennutzung, zu denen keine statistischen Daten verfügbar sind. Letzteres trifft auf Daten zu, die nicht auf Landkreis- oder Gemeindeebene vorliegen (z.B. Befragungsdaten zu Wohnpräferenzen, die nicht regionalisierbar sind).

Daher erfolgt in diesem Kapitel der Versuch, den möglichen Einfluss nicht-quantifizierbarer Einflüsse auf die Flächeninanspruchnahme zumindest in Form von qualitativ angelegten Untersuchungen zu reflektieren. Dies erfolgt mit Hilfe von Literaturanalysen wie auch mit einfachen statistischen Betrachtungen.

### 6.1 Wohnpräferenzen der Bevölkerung

In der Öffentlichkeit wird häufig die Meinung vertreten, dass die Wohnwünsche einer breiten Mehrheit der Bevölkerung zugunsten des freistehenden Familienheims ausfallen und damit eine vergleichsweise flächenintensive Wohnsiedlungsform als „präferenzgerecht“ bezeichnet werden müsse. In gleichem Atemzug wird argumentiert, dass eine politisch-planerisch herbeigeführte Verknappung von Wohnbauland gegen stabile Präferenzmuster der Bevölkerung gerichtet sei und daher sozialpolitisch als nicht opportun angesehen werden müsse.

Da in Deutschland nach Kenntnis der Verfasser keine regionalisierten Daten zu den Wohnpräferenzen der Bevölkerung existieren, konnte die Variable „Wohnwunsch“

in den oben dargestellten quantitativen Analysen auf Kreisebene nicht berücksichtigt werden. Alternativ konnte aber auf Daten des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung aus der Laufenden Bevölkerungsumfrage zurückgegriffen werden, mit denen das bisherige und beabsichtigte Wohn- und Mobilitätsverhalten der Bevölkerung beschreibbar ist. Dadurch können Wohn- und Wohnstandortpräferenzen zumindest als qualitativer Einflussfaktor innerhalb des Forschungsvorhabens berücksichtigt werden. Ergänzt werden die nachfolgenden – auf den Umfragedaten des BBR basierenden – Ausführungen durch eigene Auswertungen von Wandermotivstudien, die in den vergangenen Jahren von zahlreichen Kernstädten vorgenommen wurden.

Im hier betrachteten Zeitraum zwischen 1996 und 2004 wurden jährlich ca. 4000 Personen befragt. Dabei ist anzumerken, dass nicht in jedem Jahr die gleichen Fragen gestellt wurden, und die Antwortmöglichkeiten variierten. Beispielsweise wurde die Zufriedenheit mit der Wohnlage in drei, fünf oder sieben Stufen kategorisiert. Auch Merkmale der Befragten wurden unterschiedlich erfasst, z.B. der Familienstand bzw. die Haushaltszusammensetzung. Zeitliche Veränderungen der Wohnpräferenzen unterschiedlicher Haushaltstypen lassen sich daher nicht ableiten. Die Antworten können jedoch nach unterschiedlichen demographischen und regionalen Merkmalen ausgewertet werden.

Für die Auswertung der Fragebögen im Kontext dieses Forschungsvorhabens sind vor allem folgende Punkte interessant, weil sich hier unmittelbare oder mittelbare Rückschlüsse auf die Siedlungsflächenrelevanz von Wohnwünschen ableiten lassen:

- Umzugsabsichten und Umzugspräferenzen,
- Zufriedenheit mit dem Wohnort und Wohnstatus.

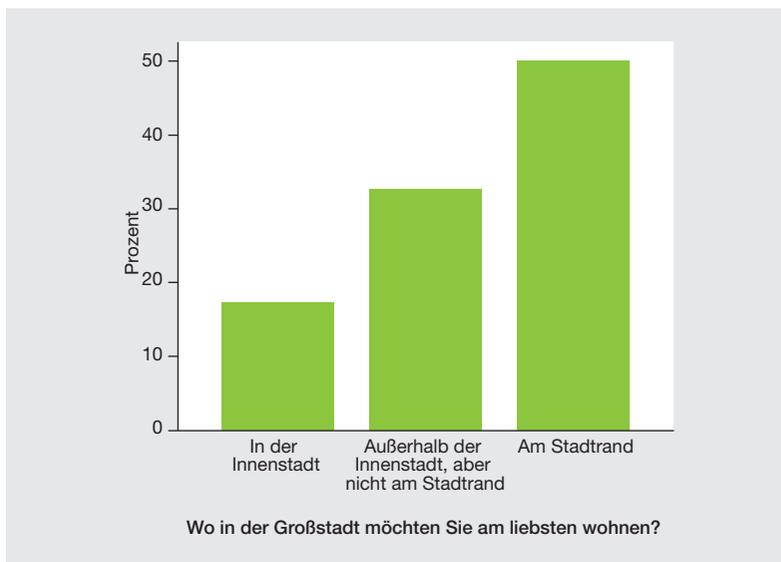
Die Befragungsdaten des BBR zeigen zunächst, dass die allgemeine Beliebtheit der Wohnlage mit dem städtischen Charak-

Abbildung 5  
Wohnstandortpräferenzen aller Befragten



Quelle: eigene Berechnungen nach Daten des BBR

Abbildung 6  
Wohnstandortpräferenzen der befragten Hauseigentümer



Quelle: eigene Berechnungen nach Daten des BBR

ter dieser sinkt, d.h. die meisten Befragten würden bei freier Entscheidung „auf dem Land“ und dort in einem freistehenden Ein- oder Zweifamilienhaus wohnen wollen. Lediglich jüngere Personen unter 20 Jahren bevorzugen es, in einer mittelgroßen Stadt zu leben; sie können sich aber eher mit einer Kleinstadt oder mit dem Landleben anfreunden als mit einer großen Stadt oder Großstadt.

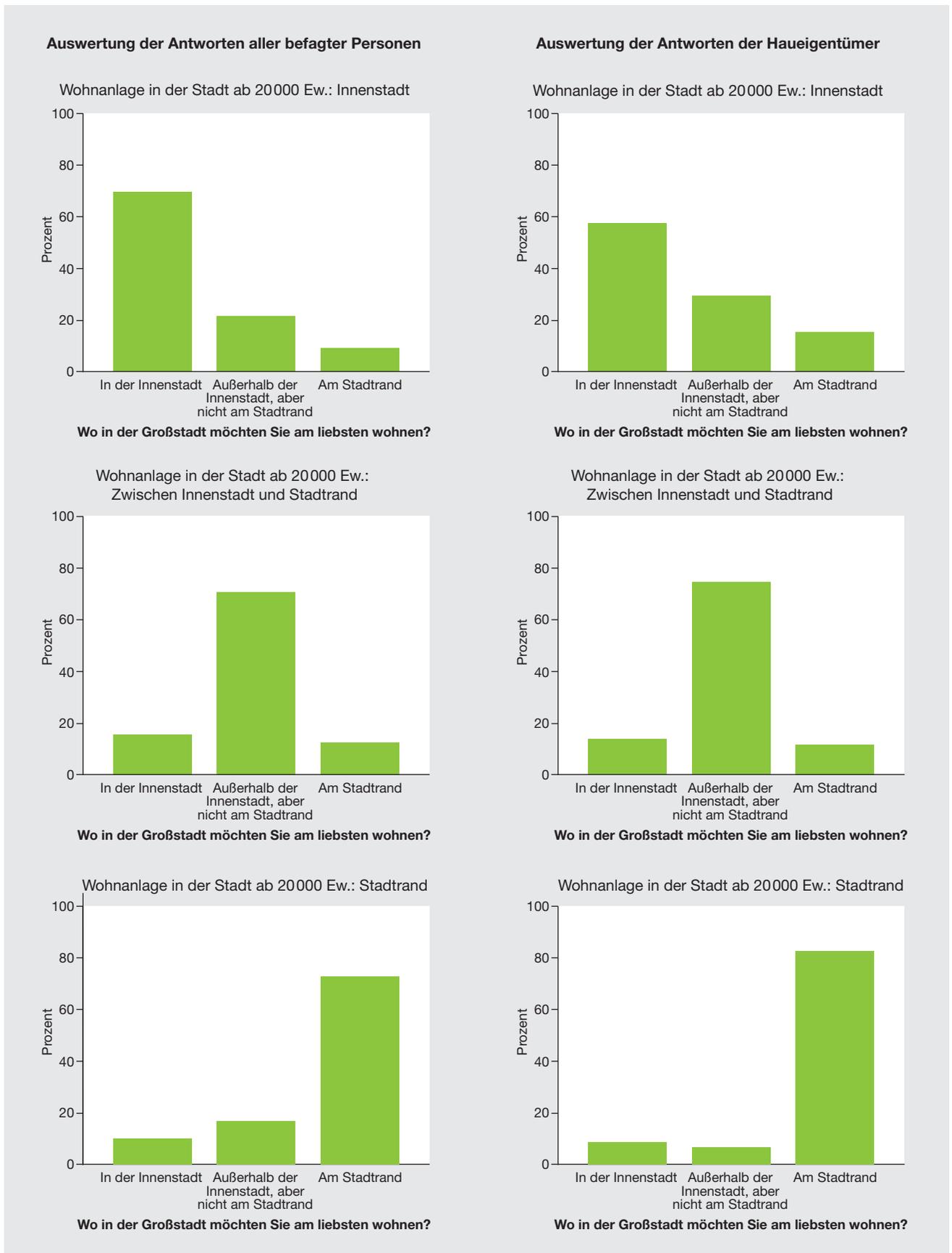
Weitere Ergebnisse lassen sich gewinnen, wenn die Befragten ihre Standortpräferenzen innerhalb der Stadt benennen. Die Daten der Laufenden Bevölkerungsumfrage der BBR lassen Aussagen für Städte ab 20000 Einwohner zu. Hier zeigt sich, dass rund 40% aller befragten Personen gerne außerhalb der Innenstadt, aber nicht am Stadtrand wohnen möchten. Bemerkenswerterweise ist der Stadtrand – durchaus im Widerspruch zur oben konstatierten relativen Attraktivität des Wohnens „auf dem Lande“ – bei Betrachtung aller befragten Personen am wenigsten attraktiv.

Anders gestaltet sich das Umfrageergebnis bei der Befragung der Hauseigentümer. Für die Hälfte der Hauseigentümer stellt der Stadtrand den attraktivsten Wohnstandort dar, mit der Nähe zur Stadtmitte sinkt für sie der Beliebtheitsgrad der Wohnlage.

Die Befragungsergebnisse zeigen darüber hinaus eine relative Standorttreue der Bevölkerung. Ein Großteil der befragten Personen gibt als Wohnstandortpräferenz die eigene Wohnlage („Innenstadt“ oder „außerhalb der Innenstadt, aber nicht am Stadtrand“ bzw. „dazwischen“ oder „Stadtrand“) an, die Zufriedenheit steigt bei Berücksichtigung aller Antworten mit der Entfernung zur Innenstadt. Bei der Auswertung der Antworten der Hauseigentümer zeigt sich dies noch deutlicher. Die meisten Personen, die sich eine andere als ihre derzeitige Wohnlage wünschen, tendieren zu ähnlichen Wohnlagen, d.h. ein Wohnstandortwechsel beispielsweise vom Stadtrand in die Innenstadt scheint bei dieser Klientel eher selten. Ein Überblick über die Antworten der Personen, die zwischen Innenstadt und Stadtrand leben, lässt den Rückschluss zu, dass die Unterschiede dieses Standorts zum Stadtrand gravierender einzustufen sind als zur Innenstadt.

Die relative Standorttreue von Haushalten findet Bestätigung in zahlreichen Befragungen von Kernstadt-Umland-Wandern, die Kernstädte in den letzten Jahren haben durchführen lassen (siehe hierzu Trappmann 2005). So zeigen Untersuchungen zu Wandermotiven, dass sich die Nachfrage nach Wohnungen und Immobilien keineswegs allein auf „grüne“ Standorte in den suburbanen Räumen

Abbildung 7  
Wohnortpräferenzen der Befragten, differenziert nach dem derzeitigen Wohnstandort



Quelle: eigene Berechnungen nach Daten des BBR

orientiert. Im Gegenteil – das Wohnen im Umland stellt für viele Haushalte nur die zweitbeste Lösung dar. Prinzipiell besteht eine hohe Bindung an die Kernstadt – lässt sich ein den individuellen Vorstellungen und finanziellen Möglichkeiten entsprechendes Angebot innerhalb der Kernstadt ausmachen, so wird ein städtischer Wohnstandort präferiert (Ismaier 2002). Dabei fokussiert die Nachfrage keinesfalls alleine das Eigenheim, was durch den hohen Anteil von Stadt-Umland-Wanderern, die im Umland eine neue Wohnung im Geschosswohnungsbau wählen, verdeutlicht wird (Blotevogel und Jeschke 2003; Breckner et al. 1998). Eine gezielte Ausdehnung des in den Kernstädten verfügbaren Angebots attraktiver, familientauglicher Geschosswohnungen durch Neu-, vor allem aber durch Umbaumaßnahmen kann daher eine adäquate Strategie sein, potenzielle „Stadtflüchtende“ flächensparsam in den Kernstädten „zu halten“.

In jüngerer Vergangenheit wird auch über die sich im Zuge des demographischen Wandels möglicherweise ergebenden Veränderungen der Wohnbedürfnisse diskutiert. In den nächsten Jahrzehnten wird diejenige Nachfragegruppe schrumpfen, die lebenszyklisch einen Bedarf nach mehr Wohnfläche äußert und als wesentlicher Träger der Wohneigentumsbildung in Erscheinung tritt. Nach Daten des Mikrozensus lebte im Jahr 2002 nur noch jeder zweite Deutsche in einer Eltern-Kind-Gemeinschaft (Statistisches Bundesamt 2002). Nach Prognosen könnte die Zahl der Familienhaushalte mit Kindern und einem Haushaltsvorstand zwischen 25 und 35 Jahren um weitere 16 % bis zum Jahr 2015 zurückgehen (Hallenberg 2002). Anderen Haushaltsformen wie jungen, kinderlosen Berufstätigen, Paaren nach Auszug der Kinder (empty nesters), Alleinerziehenden oder älteren Einpersonenhaushalten können hingegen deutlich andere Anforderungen an Wohnung und Wohnumgebung unterstellt werden.

Städte profitieren möglicherweise von dieser Entwicklung, weil sie der zunehmenden Vielfalt an Haushaltstypen ein breiteres Angebot an alternativen Wohnformen anzubieten in der Lage sind. Zwar zeigen Wanderungsanalysen, dass die Suburbanisierung keineswegs allein durch

Familien mit Kindern getragen wird. Rentnerhaushalten, Alleinerziehenden oder erwerbstätigen Ein- und Zweipersonenhaushalten kann jedoch eine weit höhere Kernstadtakzeptanz des Wohnens unterstellt werden. Schon heute ist nachweisbar, dass jüngere Haushalte ein großstadtorientiertes Migrationsverhalten aufweisen – ein Trend, der sich in den Jahren nach 2000 noch verstärkt hat (Gatzweiler et al. 2006). Damit bestehen gravierende Anhaltspunkte dafür, dass sich die Wohnpräferenzen und die sich davon ableitenden Wohnstandortanforderungen zugunsten weniger flächenintensiver Siedlungsformen wandeln könnten (siehe hierzu auch DGD/BBR 2007).

Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang auch veränderten Arbeitsformen zu (längere Arbeitszeiten, unregelmäßige Arbeitsrhythmen bei Hochqualifizierten, zunehmender Anteil befristeter Beschäftigung), die zu einer flexibleren Alltagsorganisation zwingen. Die engere Verflechtung von beruflichem, sozialem und privatem Leben drängt die frühere Trennung zwischen Arbeit, Freizeit und Wohnen möglicherweise mehr und mehr zurück. Das Alltagsleben an suburbanen Standorten mit längeren Wegen und hohen Pendelbelastungen überfordere – so die Vertreter dieser Position – die Haushalte mehr und mehr. Städte böten dagegen eher Orte, welche veränderten Zeitökonomien von Berufstätigen gerecht werden.

**Zusammenfassend lässt sich schlussfolgern, dass die Wohnpräferenzen der Bevölkerung differenzierter sind als das in der Öffentlichkeit häufig verwendete Bild des Wohnens im freistehenden Eigenheim suggeriert. Entgegen landläufigen Annahmen ist die Stadt durchaus als Wohnstandort interessant, wenn Faktoren wie Verfügbarkeit, akzeptable Kosten und präferenzgerechte nähräumliche Ausstattungsqualitäten in Übereinstimmung gebracht werden können.** Des Weiteren lässt sich festhalten, dass sich im Zuge des demographischen Wandels möglicherweise gravierende Veränderungen der Wohnpräferenzen ergeben könnten, die ein flächensparsameres Wohnsiedlungsverhalten in Zukunft eher erwarten lassen. Wanderungsanalysen des BBR zeigen indes, dass von einer breiten „Rückwanderungswelle“

in die Städte oder höher verdichtete Siedlungsräume noch nicht gesprochen werden kann. Die sog. Reurbanisierung sei aktuell „eher Botschaft der Chancen und Herausforderungen der Stadtentwicklung denn empirische Wirklichkeit (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2007, S. 43). Insbesondere in Gebieten mit überdurchschnittlichen Bauland- und Immobilienpreisen seien Suburbanisierungstendenzen zugunsten gering verdichteter – und damit flächenextensiver – Gebiete nach wie vor dominant.

## 6.2 Baulandpolitiken der Gemeinden

Seit den 1980er Jahren haben Kommunen vermehrt mit Familien- und Einheimischenmodellen versucht, die Baulandentwicklung mit sozialpolitischen Zielen zu verknüpfen. Wesentliches Motiv im Einsatz solcher Modelle ist es, bestimmte Bevölkerungsgruppen bei der Vergabe von Baugrundstücken zu bevorzugen (Einheimische oder/und Familien) und die Entwicklung der Bodenpreise in stärkerem Maße zu kontrollieren als dies mit der klassischen Angebotsplanung möglich ist.

Familienmodelle wurden in jüngerer Vergangenheit vor allem von Gemeinden angewendet, die mit vermehrter Abwanderung zu kämpfen haben. Durch die Bereitstellung von nicht selten subventioniertem Bauland sollen junge Familien am Ort gehalten werden oder Familien von außerhalb gewonnen werden. Einheimischenmodelle, die vor allem in Süddeutschland zum Einsatz kommen, betonen darüber hinaus soziale Merkmale (insbesondere Herkunftsmerkmale) bei der Vergabe von Bauplätzen in kommunaler Verfügung. Meistens werden die beiden Modellformen miteinander kombiniert. Damit soll einheimischen Familien ein Verbleiben am Wohnort ermöglicht werden bei gleichzeitiger Realisierung der individuell gewünschten Wohnform.

Es kann gemutmaßt werden, dass Einheimischen- und Familienmodelle die Flächeninanspruchnahme dämpfen, weil ihr Einsatz von einer reinen Angebotsplanung Abstand nimmt, bei der Bauland erschlossen wird, ohne gleichzeitig Bauverpflichtungen auszusprechen. Das verbreitete

Horten von Bauplätzen führt zu dem häufig beklagten Baulandparadoxon, wonach von den Gemeinden zwar ausreichend Bauland ausgewiesen wird, aber dennoch marktverfügbare Bauplätze nicht in erforderlichem Umfang vorhanden sind (Davy 2000). Ist der Einsatz von Einheimischen- und Familienmodellen allerdings mit der Subventionierung von Bauland verbunden (siehe unten), kann in diesen Instrumenten aber auch eine flächenverbrauchssteigernde Wirkung vermutet werden. Sog. „Schwellenhaushalten“, für die ein Eigenheimerwerb unter normalen Marktbedingungen nicht möglich wäre, wird auf diese Weise zum Eigenheim verholten.

Um über die (zukünftigen) Baugrundstücke im Sinne der Ziele von Familien- und Einheimischenmodellen verfügen zu können, verfolgen die Kommunen unterschiedliche Strategien. Häufig sind die Kommunen bereits Eigentümer der betreffenden Grundstücke oder sie erwerben diese von privaten Grundstückseigentümern. Wenn ein Erwerb nicht angestrebt ist, schließen die Kommunen mit den Grundstückseigentümern städtebauliche Verträge ab, die innerhalb einer festgelegten Frist das Eingreifen der Gemeinde in die Vertragsgestaltung bei einem Verkauf der Grundstücke ermöglichen. Dabei kann die Gemeinde die Ausweisung von Bauland an unterschiedliche Bedingungen knüpfen: möglich ist eine Auflassungsvormerkung zugunsten der Gemeinde mit einem befristeten Verkaufsangebot, das die Gemeinde annehmen darf, wenn der Eigentümer an jemanden verkaufen will, der die Vergabekriterien nicht erfüllt. Anzutreffen sind aber auch Verpflichtungen der Eigentümer gegenüber der Gemeinde, Verpflichtungs- und Verfügungsgeschäfte nur mit Zustimmung der Gemeinde abzuschließen.

In den Modellen werden entweder Vergabekriterien für günstiges Bauland formuliert, die den Kreis der möglichen Käufer einschränken oder bestimmte Personengruppen bevorzugen, oder bestimmte Personengruppen werden finanziell beim Kauf von Bauland unterstützt. Diese finanzielle Förderung kann in unterschiedlicher Weise geschehen. Üblich sind Kaufpreisermäßigungen um einen festen Betrag beim Kauf eines gemeindeeigenen

**Tabelle 28**  
**Einsatz von Einheimischen und Familienmodellen in der Region Stuttgart**

Gemeinde	Modell V: Vergabe F: Förderung EM: Einheimischen- modell FM: Familienmodell KM: Kombiniertes Modell	Bemerkungen (z. B. Bauverpflichtung)
Adelberg	V; KM	Vergabe durch Gemeinderat: Berücksichtigung Reihenfolge der Anmeldungen, Wohnort, Familiensituation; Bauverpflichtung (5 J.).
Aichelberg (Aichtal)	F; EM ---	Ermäßigung für Einheimische je qm Baufläche Auflage: Erwerber muss selbst nutzen
Albershausen		Teilweise Ermäßigung für Einheimische je qm Baufläche
Berglen	V; EM	Ausschlusskriterium: Einheimischer, Bauverpflichtung (4 J.)
Birenbach	F; FM	Ermäßigung für Familien je Kind je qm Baufläche
Böhenkirch	V; EM	Vorrang für Einheimische
Bondorf	V; KM	Einheimische ohne ausreichend Wohnraum; Auswärtige; Auflage für die Einheimischen!
Börtlingen	V; EM	Nur für örtliche Interessenten
Burgstetten	V; EM	„...bietet ihren Bürgern Bauplätze an.“
Deckenpfronn	F; FM	Abzug für Familien mit Kindern
Dürnau	V; EM	Vorrang für Einheimische
Eberdingen	F; FM	Teilweise Ermäßigung für Familien je Kind je qm Baufläche
Erkenbrechtsweiler	F; FM	Ermäßigung für Familien je Kind je qm Baufläche
Erligheim	V + F, KM	Vorrang für Einheimische, Familien; Abschlag je Kind: Absolutbetrag; Bauverpflichtung (4 J.)
Esslingen am Neckar	V; KM	Verkauf gegen Gebot, Berücksichtigung von Kaufpreisgebot, Anzahl der Kinder, Wohnort und Wohnverhältnisse
Freudental	V; FM	Vorrang für Familien, teilweise Bauverpflichtung
Gammelshausen	F; KM	Ermäßigung für Einheimische und je Kind
Gärtringen	F; EM	Ermäßigung für Einheimische je qm Baufläche
Geislingen	F; FM	Teilweise Abschlag je Kind: Absolutbetrag; Bauverpflichtung
Göppingen	F; FM	Familienförderprogramm: Abschlag je Kind: Absolutbetrag
Grafenau	V; KM	Kein Baugebot in der Gemeinde
Herrenberg	V; KM	Vergabekriterien abgestuft: Familien, Einheimische
Holzmaden	F; EM	Ermäßigung für Einheimische je qm Baufläche
Jettingen	V; KM	Vorrang für einheimische Familien
Kaisersbach	F; FM	Ermäßigung für Familien je Kind je qm Baufläche
Korntal-Münchingen	V; KM	Abgeleitet aus dem Bewerbungsbogen: bei der Auswahl werden neben dem Kaufpreisgebot u. a. auch die Anzahl der Kinder, der derzeitige Wohn- und Arbeitsort berücksichtigt, Verkauf an Paare jeweils zur Hälfte
Ludwigsburg	F; FM	Abschlag je Kind: Absolutbetrag
Mötzingen	V; KM	Bewerbersauswahlkriterien, Rangfolge: bevorzugt einheimische Familien mit Kindern
Neckartenzlingen	F; FM	Ermäßigung für Familien je Kind je qm Baufläche
Nürtingen	V; FM	Vorrang für Familien, Bauverpflichtung (3 J.)
Oberriexingen	F; FM	Familienförderung
Rechberghausen	F; FM	Abschlag je Kind: Absolutbetrag
Remshalden	F; KM	Ermäßigung für Einheimische je qm Baufläche, Zuschuss zum Kaufpreis für Familien mit Kindern
Sachsenheim	V; KM	Abgeleitet aus dem Bewerbungsbogen: Berücksichtigung bei der Vergabe: Familienstand, Kinderzahl, Wohnort
Salach	F; FM	Ermäßigung für Familien je Kind je qm Baufläche
Schlierbach	F; KM	Ermäßigung für Einheimische und je Kind je qm
Sindelfingen	V; KM	Vergabe der Bauplätze erfolgt bevorzugt an: Familien mit Kindern, Einheimische, Interessenten mit Arbeitsplatz in Sindelfingen
Süßen	F; FM	Ermäßigung für Familien je Kind je qm Baufläche
Tamm	V; KM	Verkauf nur an Familien aus Tamm, bevorzugt Fam. mit Kindern; Bauverpflichtung (3 J.)
Unterensingen	V + F; KM	Ausschlusskriterium: Einheimisch oder Arbeitsstelle in Unterensingen; Bevorzugung Fam. mit Kindern; Darlehen für Familien je Kind
Waldenbuch	V; KM	Vergabekriterien abgestuft: Einheimische; Familien
Wäschenbeuren	F; FM	Abschlag je Kind: Absolutbetrag

Bauplatzes oder ein vergünstigter Quadratmeterpreis beim Kauf eines gemeindeeigenen Bauplatzes.

Befinden sich die Grundstücke, auf die Einheimischen- oder/und Familienmodelle angewendet werden, nicht im Eigentum der Kommune, besteht die Gefahr, dass die Eigentümer die im Vertrag festgelegte Frist verstreichen lassen und somit die Grundstücke als Kapitalanlage nutzen. Solches Vorgehen soll auch bei Käufern, die den Vergabekriterien entsprechen, unterbunden werden. Deshalb wurden fast alle Modelle der Baulandbereitstellung um eine Bauverpflichtung (oft weniger als fünf Jahre) und eine Verpflichtung zur Selbstnutzung der Hauptwohnung erweitert.

Die mögliche Wirkung solcher Modelle auf die Flächeninanspruchnahme kann für die Region Stuttgart, für die nur im Internet veröffentlichte Daten zu deren Einsatz vorliegen, näher betrachtet werden. Tabelle 28 zeigt die in den Gemeinden der Region Stuttgart zum Einsatz kommenden Vergabebeformen.

In welchem Maße derartige Instrumente des kommunalen Flächenmanagements die Flächeninanspruchnahme der jeweiligen Gemeinden beeinflussen, kann hier nur sehr eingeschränkt reflektiert werden. Zum einen liegen keine Erkenntnisse dahingehend vor, in welchem Maße die in Tabelle 28 genannten Kommunen ihre Wohnbauflächenpolitik mit Einheimischen- und Familienmodellen steuern.<sup>5</sup> Zum anderen stehen die in Tabelle 29 dargestellten Vergleiche unter dem Vorbehalt, dass die mögliche Wirkung der Modellanwendung auf die Flächeninanspruchnahme hier nicht isoliert werden kann, wie es bei der Errechnung multivariater stochastischer Modelle (siehe Abschnitt 5) möglich ist.

Tabelle 29 zeigt zunächst, dass sich das Flächenausweisungsverhalten der Kommunen mit Einsatz von Familienmodellen kaum von den Gemeinden unterscheidet, die solche Modelle nicht anwenden. Auffällig ist aber der hohe prozentuale und einwohnergewichtete Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Gemeinden mit Einheimischenmodellen. Letzteres kann möglicherweise damit erklärt werden, dass die konsequente Anwendung von Einheimischenmodellen zu einer Res-

**Tabelle 29**

Vergleich der durchschnittlichen Flächeninanspruchnahme von Gemeinden mit und ohne Baulandvergabemodellen in der Region Stuttgart für den Zeitraum 1996 – 2004

Gemeinden mit ...	Flächeninanspruchnahme		
	Hektar	Zuwachs in %	Zuwachs in Hektar je 1 000 EW
Einheimischenmodellen	18 (n=8)	8,8 (n=8)	4,3 (n=8)
Familienmodellen	21 (n=15)	4,1 (n=15)	1,2 (n=15)
einer Kombination von Einheimischen und Familienmodellen	33 (n=16)	6,5 (n=16)	1,9 (n=16)
ohne Vergabemodelle	22 (n=163)	5,4 (n=163)	1,6 (n=163)

Quelle: eigene Auswertungen

**Tabelle 30**

Vergleich der durchschnittlichen Flächeninanspruchnahme von Gemeinden mit und ohne Vergabekriterien und finanziellen Förderregelungen in der Region Stuttgart für den Zeitraum 1996 – 2004 (eigene Auswertungen)

Gemeinden mit ...	Flächeninanspruchnahme		
	Hektar	Zuwachs in %	Zuwachs in Hektar je 1 000 EW
Vergabekriterien	31 (n=21)	6,4 (n=21)	2,0 (n=21)
Förderregelungen bestimmter Personengruppen	19 (n=20)	5,0 (n=20)	1,5 (n=20)
ohne Vergabekriterien und Förderregelungen	22 (n=158)	5,6 (n=158)	1,6 (n=158)

Quelle: eigene Auswertungen

triktion der Zuwanderung in die Gemeinde führt. Höhere einwohnergewichtete SuV-Zuwächse sind in derartigen Fällen plausibel. Der hohe prozentuale Zuwachs mag Ausdruck der geringen Größe der betreffenden Gemeinden sein. Tabelle 30 zeigt darüber hinaus, dass der Einsatz von sozialen Vergabekriterien und Förderregelungen bei der Bauplatzvergabe nicht mit einer erkennbaren Steigerung oder Dämpfung der Flächeninanspruchnahme einhergeht.

**Zusammenfassend kann ausgesagt werden, dass mit dem hier möglichen einfachen statistischen Ansatz keine signifikanten Wirkungen des Einsatzes von Einheimischen- und Familienmodellen auf die Intensität der Flächeninanspruchnahme identifiziert werden konnten.** Eine Ausnahme ist die Tendenz zu höheren einwohnerbezogenen Flächenverbrauchsziffern in Gemeinden, die Einheimischenmodelle betreiben. Die in den Tabellen 29 und 30 aufgezeigten Ergebnisse für die Region Stuttgart stehen aber unter den oben angesprochenen methodisch-inhaltlichen

(5) Die Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts hält Einheimischenmodelle nur dann für zulässig, wenn im Gemeindegebiet ausreichend Bauplätze ohne Einheimischenbegrenzung bestehen (vgl. BVerwG 4C18/91(11.03.93).

Vorbehalten. Auch ist auf die vergleichsweise geringen Fallzahlen für die Region Stuttgart hinzuweisen, die eine vorsichtige Interpretation der Ergebnisse anmahnen.

### 6.3 „Flächenpolitisches Klima“

#### Einführung

Ein wesentlicher – nicht oder nur eingeschränkt quantifizierbarer – Faktor ist das „flächenpolitische Klima“, in dem flächennutzungsrelevante Entscheidungen auf verschiedenen räumlichen Ebenen getroffen werden. Mit dem „flächenpolitischen Klima“ wird hier der Grad der Politikfähigkeit des Themas „Flächeninanspruchnahme“ verstanden. Politikfähig ist ein Problem dann, wenn die politischen Akteure ausreichend sensibilisiert sind und über ausreichendes Wissen um die grundsätzliche Problematik und ihre verschiedenen Lösungsansätze verfügen. Es wird hier die These vertreten, dass das vor allem auf der Landesebene geprägte flächenpolitische Klima in einem Bundesland wesentlichen Einfluss auf die Flächennutzungs politik kommunaler Gebietskörperschaften ausübt. Danach verhalten sich Kommunen eher flächensparend, wenn von landespolitischer Seite das Thema als relevant hervorgehoben wird.

Die Relevanz eines solchen diskursbezogenen „Capacity Building“ kann auch politikwissenschaftlich begründet werden. Alle Themen der politischen und gesellschaftlichen Diskussion unterliegen stärker oder schwächer ausgeprägten Aufmerksamkeitszyklen, die das erst zu- und dann wieder abnehmende öffentliche Interesse widerspiegeln. In vielen Fällen werden sogar in mehr oder weniger großen Abständen mehrere solcher Zyklen durchlaufen. Die Beschäftigung mit der „Begriffskonjunktur“, mit der medialen „Karriere“ eines Interessensgegenstands sowie mit der sich simultan vollziehenden inhaltlichen Entwicklung ist aus verschiedenen Gründen von Bedeutung. Zum einen werden Reizthemen, die ein anhaltendes öffentliches Interesse auf sich ziehen, früher oder später auf die politische Agenda gesetzt, also von „unten“ bzw. den Medien in die Politik hineingetragen und dauerhaft begleitet. Zum ande-

ren gibt es aber auch den Fall, dass ein von Experten gesetztes Thema nur in die fachpolitische Diskussion vorstößt, aber keine Breitenwirkung erzielt und dann ohne relevante praktische Auswirkungen wieder verschwindet. Um zu verstehen, warum ein bestimmter Diskussionsgegenstand im „Aufmerksamkeitswettbewerb“ erfolgreich ist oder nicht, kann die Diskursanalyse wichtige Informationen liefern. Hier soll das Thema „Flächensparen“ oder allgemeiner „Flächenverbrauch“ untersucht werden, um Aussagen über das „politische Klima“ in Deutschland und den einzelnen Bundesländern (ohne Stadtstaaten) hinsichtlich der ernsthaften Bereitschaft zur Verminderung der Inanspruchnahme neuer Flächen machen zu können.

Die Untersuchung nähert sich ihrem Gegenstand dabei von mehreren Seiten. In einem ersten Schritt werden die Dokumentendatenbanken der Landesparlamente nach verschiedenen Schlagworten mit inhaltlichem Bezug zur Flächeninanspruchnahme durchsucht und die erzielten Treffer nach Jahren aufgeschlüsselt ausgezählt. Dieser quantitative Ansatz liefert zum einen Informationen über den groben Verlauf und zeitlichen Rahmen der politischen Diskussion im Bund und in den verschiedenen Ländern, zum anderen ergibt sich aber auch eine Rangliste der Schlagworte, die Rückschlüsse auf die inhaltlichen Schwerpunkte der Debatte ermöglicht. Die gewählten Schlüsselbegriffe sind „Flächeninanspruchnahme“, „Flächenverbrauch“, „Landschaftsverbrauch“, „Zersiedelung“ und „Versiegelung“. Als nächstes werden die gefundenen Dokumente inhaltlich ausgewertet und geordnet, um qualitative Aussagen über die parlamentarischen Diskussionen und die praktische Relevanz der politischen Anstrengungen zu erhalten.

Die Untersuchung des politischen Klimas wird aus Gründen der Forschungsökonomie sowie der Datenverfügbarkeit auf die letzten zehn Jahre, d.h. von 1997 bis 2006, eingegrenzt. Zu den gewählten Schlagworten ist anzumerken, dass die Begriffe „Flächeninanspruchnahme“ und „Flächenverbrauch“ erst in jüngerer Zeit vermehrt in der Diskussion auftauchen, während „Landschaftsverbrauch“ und „Zersiedelung“ schon sehr lange zum einschlägi-

gen Vokabular gehören. Die letztgenannten Schlagworte sind negativ gefärbt und einem sentimental-ästhetischen, tendenziell urbanisierungskritischen Standpunkt zuzuordnen, der gegen die zunehmende „Zersiedelung“ der Landschaft Stellung bezieht. Dagegen ist „Flächeninanspruchnahme“ der neutrale Begriff der Wissenschaft. „Flächenverbrauch“ ist zwischen den vorgenannten Bezeichnungen einzuordnen, da der Begriff zwar nicht direkt abwertend zu verstehen ist, aber dennoch das „Aufbrauchen“ von etwas suggeriert, obwohl es tatsächlich eher um eine Umwandlung oder Umwidmung geht. Der Begriff „Versiegelung“ nimmt eine gewisse Sonderstellung ein, da er nicht nur im flächenpolitischen Kontext verwendet, sondern auch sehr häufig im Zusammenhang mit dem Thema „Oberflächenwasser“ und binnenländischen Flutereignissen diskutiert wird.

Die Auswertung der Rechercheergebnisse (Abbildungen 8 bis 24) fördert zwei charakteristische Merkmale der Flächenverbrauchsdiskussion zutage. Hinsichtlich der regionalen Verteilung fällt auf, dass Baden-Württemberg und Bayern, obwohl sie zusammen nur einen Anteil von 30 Prozent der Fläche und der Bevölkerung aller deutschen Flächenländer besitzen, immerhin 60 Prozent aller gefundenen Dokumente auf sich vereinigen. Es liegt nahe, dieses Ergebnis als Abbild der bekannten großräumigen Disparitäten Deutschlands, des Ost-West- sowie des Nord-Süd-Gefälles zu interpretieren. Süddeutschland gehört nicht nur zu den wirtschaftlich stärksten Regionen in Deutschland, sondern hatte während der letzten zehn Jahre auch eine kontinuierliche binnenwanderungsbedingte Bevölkerungszunahme zu verzeichnen. Entsprechend ist zu vermuten, dass die politischen und gesellschaftlichen Akteure hier mit wachstumsbedingten Problemen vertraut sind. Die ebenfalls wirtschaftsstarken Länder Nordrhein-Westfalen und Hessen kommen immerhin noch auf jeweils etwa sieben Prozent der Treffer, alle anderen Länder – mit Ausnahme Thüringens – liegen unter fünf Prozent. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass die Flächenverbrauchsdiskussion in Schleswig-Holstein und Niedersachsen kaum geführt wird, obwohl hier die prozentuale Zunahme der

Siedlungs- und Verkehrsfläche während der letzten Jahre sogar noch höher lag als im Süden Deutschlands. Möglicherweise ist die allgemeine Sorge vor einer „Aufsiedelung“ der Landschaft aufgrund der insgesamt geringeren Bevölkerungsdichte hier weniger ausgeprägt.

Dem gegenüber stehen die Schrumpfungregionen vor allem im Osten Deutschlands, wo Flächenverbrauch angesichts der wirtschaftlichen Schwierigkeiten und eines vergleichsweise geringen Siedlungsflächenanteils anscheinend eher unkritisch gesehen wird. Positiv sticht allerdings Thüringen heraus, das als flächenmäßig kleinstes und bezüglich der Einwohnerzahl zweitkleinstes neues Bundesland allein 50 Prozent aller Treffer in den neuen Ländern liefert und im gesamtdeutschen Vergleich mit acht Prozent der Dokumente auf dem dritten Platz landet. Dies ist insofern bemerkenswert, wenn man berücksichtigt, dass Thüringen sowohl absolut als auch relativ die geringste Flächenneuanspruchnahme aller ostdeutschen Flächenländer hat und auch im Verhältnis zu den allermeisten westlichen Flächenländern sehr niedrige Flächenverbrauchswerte aufweist. Die flächenpolitische Debatte in Thüringen, aber auch in den anderen (neuen) Bundesländern, wird im Zusammenhang mit dem Stadtumbau verstärkt von Themen wie Flächenrecycling und Flächenmanagement bestimmt. Da die Schlagwortsuche jedoch von vornherein auf Begriffe beschränkt war, die mit der Neuinanspruchnahme von Flächen zusammenhängen, wird dieser Diskussionsstrang hier nicht repräsentiert.

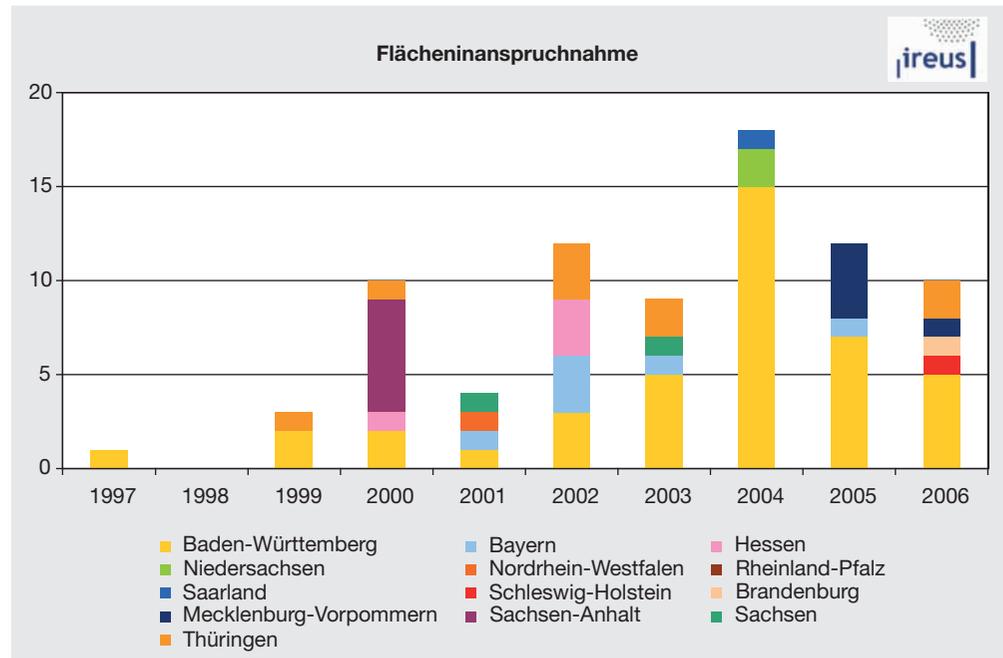
Vergleicht man die SuV-Zunahme der Jahre 1997–2000 und 2001–2004, lässt sich zeigen, dass zu den Ländern mit einem rückläufigen Flächenzuwachs insbesondere jene zu rechnen sind, in denen eine umfangreiche Flächenverbrauchsdiskussion existiert, während die Länder mit weiter steigendem Flächenverbrauch nur wenige Treffer verbuchen können. Dies scheint die oben aufgeworfene Hypothese zu bestätigen. Die zweite augenfällige Besonderheit betrifft den chronologischen Verlauf der politischen Diskussion. Ab dem Jahr 2002 ist ein deutlicher Anstieg der Trefferquote zu erkennen, nur bei dem Begriff „Zersiedelung“ zeigt sich hier keine Veränderung.

Insgesamt sind den ersten fünf Jahren nur 35 Prozent und der zweiten Hälfte entsprechend 65 Prozent der Treffer zuzuordnen. Im Falle der „Versiegelung“ kann ein Zusammenhang zwischen dem Anstieg der

Diskussionsintensität und der „Jahrhundertflut“ im Sommer 2002 vermutet werden. Bezüglich der restlichen Schlagworte ist es dagegen wahrscheinlich, dass die Veröffentlichung der Nationalen Nachhal-

Abbildung 8

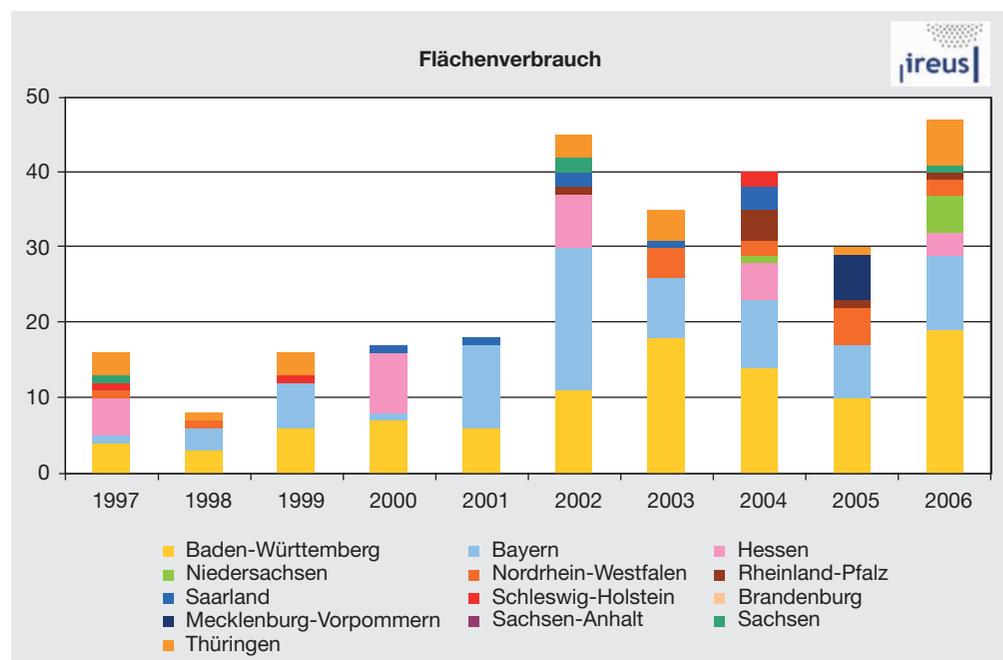
Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Flächeninanspruchnahme“ im Zeitraum 1997–2006



Quelle: eigene Erhebung

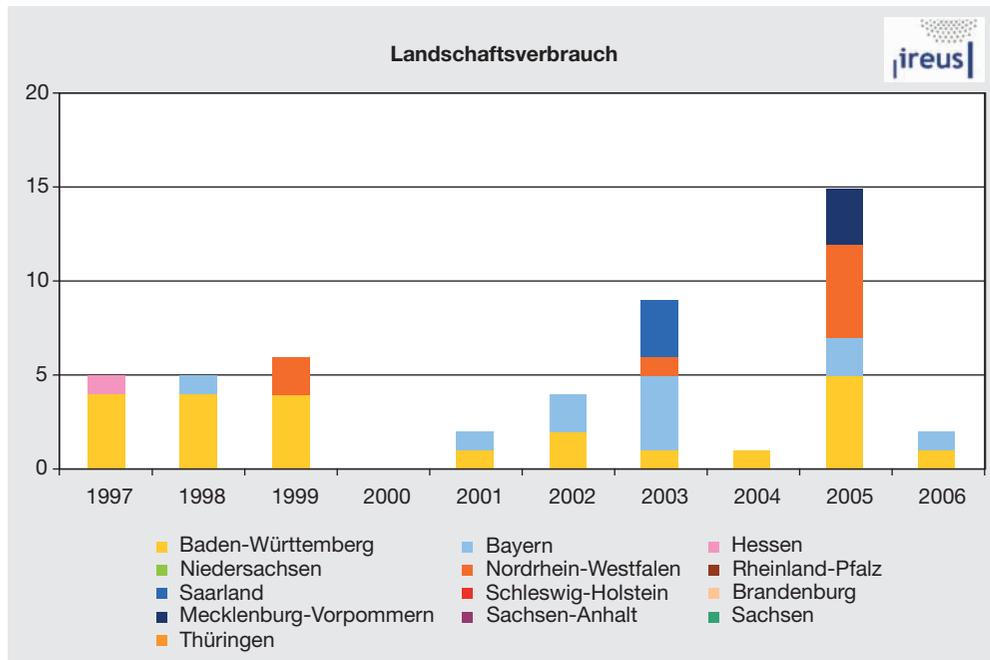
Abbildung 9

Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Flächenverbrauch“ im Zeitraum 1997–2006



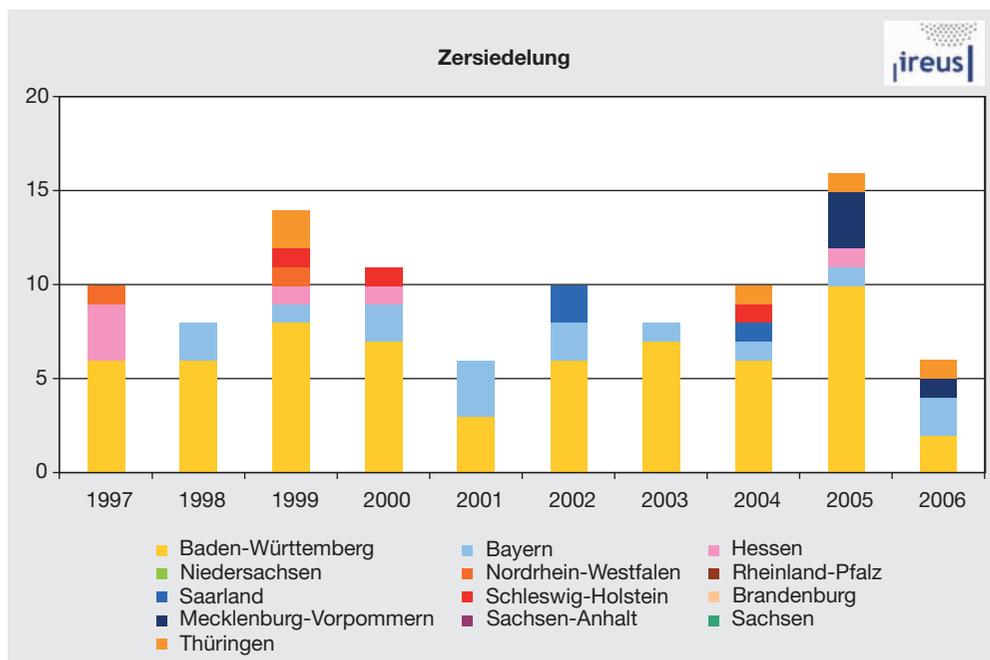
Quelle: eigene Erhebung

**Abbildung 10**  
Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Landschaftsverbrauch“ im Zeitraum 1997–2006



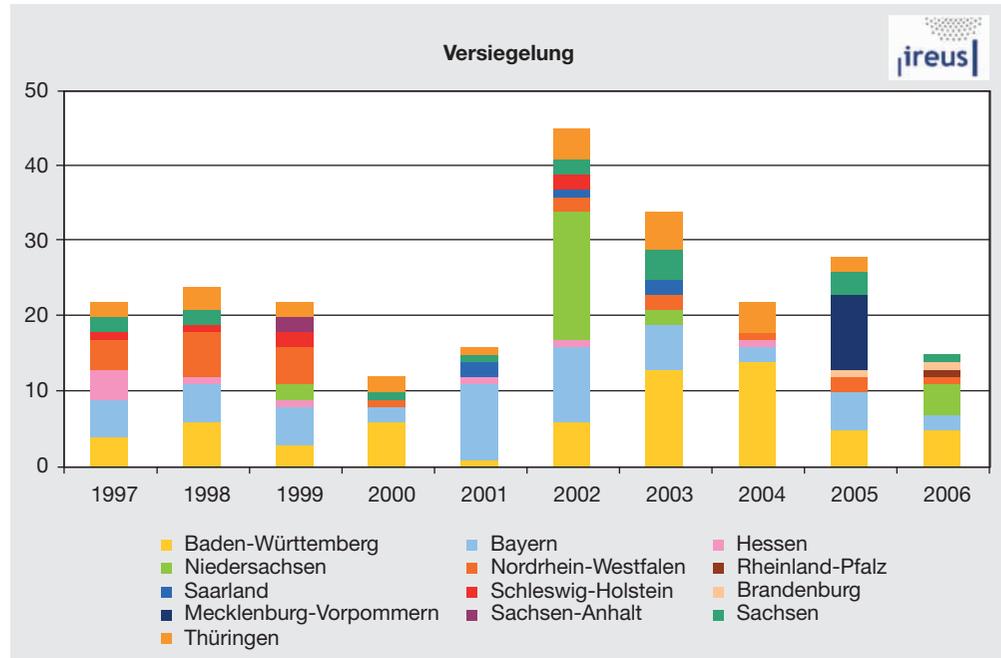
Quelle: eigene Erhebung

**Abbildung 11**  
Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Zersiedelung“ im Zeitraum 1997–2006



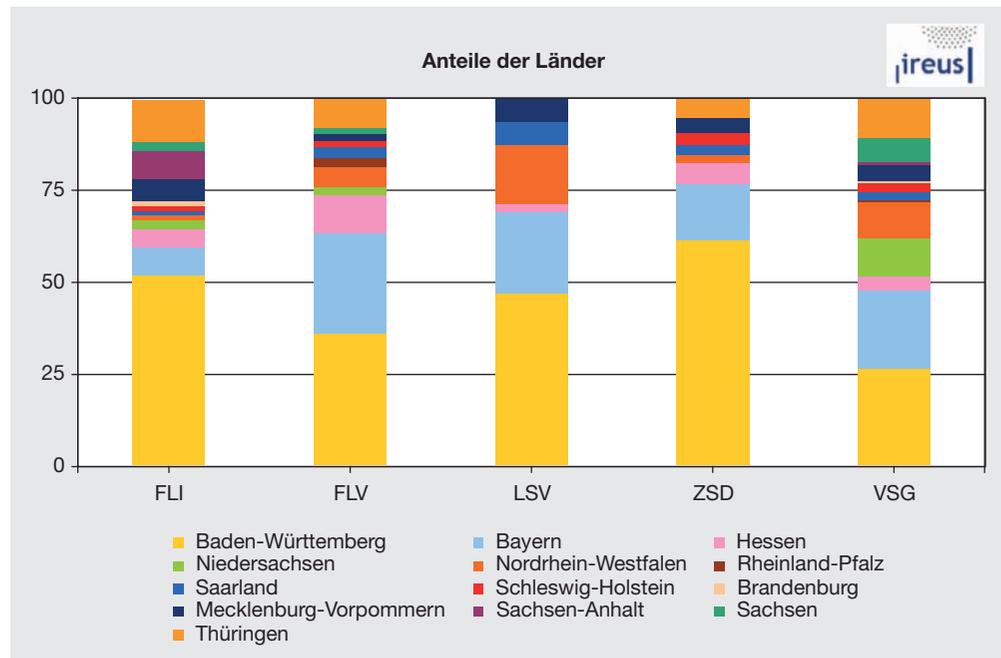
Quelle: eigene Erhebung

**Abbildung 12**  
Anzahl der Treffer nach Bundesländern bei der Schlagwortsuche nach „Versiegelung“ im Zeitraum 1997–2006



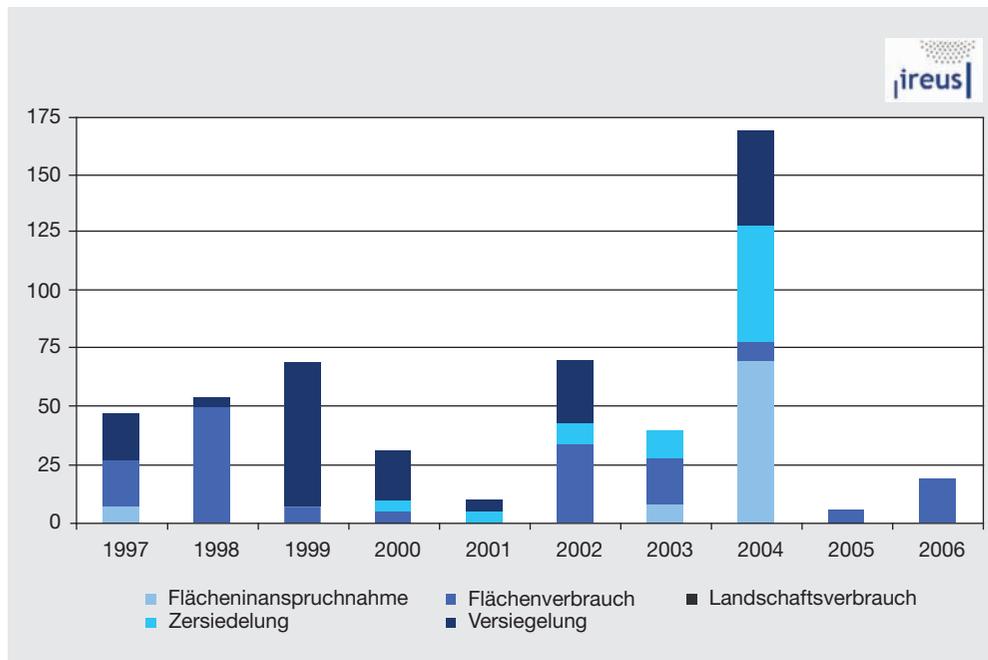
Quelle: eigene Erhebung

**Abbildung 13**  
Anzahl der Treffer (im Zeitraum 1997 – 2006) nach Suchbegriffen (alle Bundesländer; FLI = Flächeninanspruchnahme, FLV = Flächenverbrauch, LSV = Landschaftsverbrauch, ZSD = Zersiedelung, VSG = Versiegelung)



Quelle: eigene Erhebung

Abbildung 14  
Anzahl der Treffer nach Suchbegriffen im Zeitraum 1997–2006 (Bund)



Quelle: eigene Erhebung

tigkeitsstrategie für die Veränderung des „flächenpolitischen Klimas“ verantwortlich ist.

### Untersuchungsmethode

Wie oben bereits erwähnt wurden zur Abbildung des „flächenpolitischen Klimas“ Dokumentendatenbanken der Landesparlamente mit Hilfe von Schlagwortrecherchen ausgewertet. Dabei erfolgte eine Vorgehensweise in mehreren Schritten. Als erstes wurden die Inhalte der gefundenen Dokumente genauer betrachtet. Wird das Thema Flächenverbrauch in einer Landtagsdebatte nur am Rande gestreift bzw. lediglich mit einem Wort erwähnt, wurde das entsprechende Dokument aussortiert. Die relevanten Diskussionsbeiträge wurden chronologisch geordnet, genau bezeichnet und mit einer kurzen Inhaltsangabe versehen. Eventuell bei der Grobuntersuchung übersehene Beiträge wurden ergänzt. Um die Charakterisierung des flächenpolitischen Diskurses zu erleichtern, erfolgte eine Einsortierung der Dokumente in ein einfaches Typenschema, das sich an die in der Politikwissenschaft verbreitete Differenzierung der drei Dimensionen des Politikbegriffs („politologisches Dreieck“) anlehnt. Es handelt sich dabei um die aus dem angelsächsi-

schen Sprachraum übernommene Unterscheidung von *polity*, *policy* und *politics* (Böhret 1988; von Prittitz 1994; Reh 2006; siehe auch Tabelle 31).

Unter *polity* versteht man den festgefühten und dauerhaften politischen Handlungsrahmen, also z.B. das Gesellschaftssystem, die Verfassung und die Staatsorgane. In diesem Fall bezieht sich der Begriff auf die flächenpolitisch relevanten Gesetze, Verordnungen oder Richtlinien sowie Ziele und Grundsätze der Raumordnung. *Policy* meint die politischen Inhalte, also etwa Partei- oder Regierungsprogramme sowie deren normative und materielle Implikationen. Hier werden unter dem Policy-Begriff die in Koalitionsvereinbarungen, Regierungserklärungen, offiziellen Berichten, etc. inhaltlichen Festlegungen der Regierung zur Flächenpolitik subsumiert. *Politics* ist schließlich die Bezeichnung für die prozessuale Dimension von Politik, die sich auf die zwischen den politischen Akteuren ablaufenden Interaktionen bezieht, auf Willensbildungs- und Entscheidungsprozesse. Für unser Vorhaben werden darunter die Instrumente des parlamentarischen Aushandlungsprozesses, also große und kleine Anfragen, Anträge, Stellungnahmen, Gesetzentwürfe, Debatten und ähnliches zusammengefasst.

**Tabelle 31**  
**Schema zur Typisierung der politischen Dokumente**

POLITY (Förmliche Festlegung)	POLICY (Inhaltliche Bestimmung)	POLITICS (Aushandlungsprozess)
Gesetze Verordnungen Grundsätze und Ziele in Raumordnungsprogrammen, -plänen Richtlinien	Koalitionsvereinbarungen Regierungserklärungen Berichte (z. B. Umweltbericht, Raumordnungsbericht) Konzepte (Nachhaltigkeitsstrategie)	Kleine Anfragen, große Anfragen Fragestunden Anträge Gesetzentwürfe Debatten

Quelle: eigene Zusammenstellung

Zusätzlich werden auch außerparlamentarische Initiativen und Aktivitäten rund um das Thema Flächenverbrauch bzw. Flächensparen miteinbezogen. Dies können beispielsweise informelle Arbeitskreise oder Bündnisse, Modellprojekte, Wettbewerbe, Internetplattformen, etc. sein. Zum Schluss soll das in einem Bundesland identifizierte flächenpolitische Klima in Hinblick auf den regionalspezifischen Flächenverbrauch diskutiert werden, um Aussagen über mögliche Zusammenhänge treffen zu können.

#### **Ergebnisse für Baden-Württemberg**

Baden-Württemberg hatte im Jahr 2005 bezogen auf ganz Deutschland einen Anteil von 15% des Bruttoinlandsprodukts (BIP), 13% der Einwohner, 10% der Bodenfläche und 11% der Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV). Vom gesamtdeutschen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsflächen zwischen 1996 und 2005 entfallen 9% auf Baden-Württemberg, das sind fast 10 Hektar pro Tag. Orientiert am Bevölkerungsanteil war die Flächeninanspruchnahme des Landes somit unterdurchschnittlich. Mit einem SuV-Anteil von 13,6% an der Landesfläche liegt das Land allerdings über dem gesamtdeutschen Durchschnitt von knapp 13%. Das gleiche gilt für den Anteil der versiegelten Flächen von 6,4% im Vergleich zu Deutschland insgesamt mit 5,9%. Bei der Flächenproduktivität liegt Baden-Württemberg allerdings mit 67,5 Mio. €/km<sup>2</sup> vor Nordrhein-Westfalen und Hessen an der Spitze aller Bundesländer. Der Bundesdurchschnitt liegt hier um 30% niedriger bei 46,7 Mio. €/km<sup>2</sup> (eigene Auswertungen auf Grundlage von Daten des Statistischen Bundesamtes).

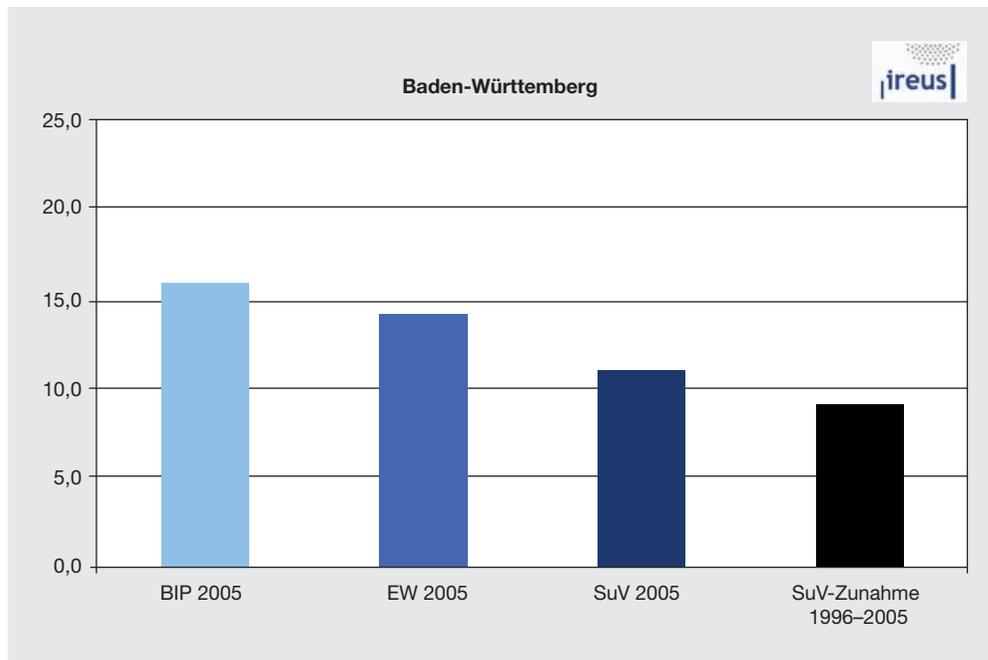
Das Land Baden-Württemberg wird seit seiner Gründung im Jahr 1952 von bür-

gerlichen Parteien regiert, ab 1996 in einer Koalition aus CDU und FDP/DVP, die bis 2005 von Erwin Teufel geführt wurde und seither von Günther Oettinger. Im Landtag sind noch die Oppositionsparteien SPD und Bündnis 90/Die Grünen vertreten. Die flächenpolitische Zuständigkeit in der Landesregierung teilen sich hauptsächlich das Umweltministerium und das Wirtschaftsministerium, bei dem der Bereich Raumordnung und Landesplanung angesiedelt ist.

In den Jahren 1997 bis 1999 nimmt die flächenpolitische Diskussion im Parlament noch wenig Raum ein, nur vereinzelt wird das Thema von der Opposition angesprochen. Ab dem Jahr 2000 gibt es dann vermehrte flächenpolitische Initiativen, an erster Stelle zu nennen ist der Umweltplan, der das erste flächenrelevante Policy-Dokument im Betrachtungszeitraum darstellt. Der im Dezember 2000 beschlossene „Umweltplan Baden-Württemberg“ verfolgt als strategischer Plan das Ziel, die Umweltsituation in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2010 zu verbessern. Der Umweltplan beinhaltet, im Gegensatz etwa zu Raumordnungsplänen, keine rechtlich bindenden Vorgaben, sondern stellt einen unverbindlichen Orientierungsrahmen dar. Der Plan enthält die flächenpolitische Zielsetzung „zur langfristigen Sicherung von Entwicklungsmöglichkeiten, die Inanspruchnahme bislang un bebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke (derzeit 4000 ha/Jahr) bis 2010 deutlich zurückzuführen“ (Umweltplan BW 2000, S.44).

Im Jahr 2001 beantragen die Grünen eine aktuelle Debatte zu den Perspektiven des Naturschutzes und fordern Maßnahmen gegen Zersiedelung und Flächenverbrauch. Im Wirtschaftsausschuss setzen sie sich dafür ein, die Halbierung der In-

Abbildung 15  
Sozioökonomische Kenngrößen – Prozentuale Anteile Baden-Württembergs (Deutschland = 100%)



Quelle: eigene Darstellung nach Daten der Statistischen Landesämter

anspruchnahme bislang un bebauter Flächen bis zum Jahr 2010 als Ziel in den in der Fortschreibung befindlichen Landesentwicklungsplan (LEP) aufzunehmen. Im Februar 2002 startet das vom Ministerium für Ländlichen Raum finanzierte „Modellprojekt Eindämmung des Landschaftsverbrauchs durch Aktivierung des innerörtlichen Potenzials“ (MELAP), das der zunehmenden Flächeninanspruchnahme im ländlichen Raum entgegenwirken soll. Im Mai des gleichen Jahres fordert die SPD die Landesregierung in einem Antrag auf, zur Entwicklung des Flächenverbrauchs sowie zu den ergriffenen Maßnahmen zur Reduzierung Stellung zu beziehen (LT BW Drcks. 13-1010). Im Juli 2002 wird per Verordnung der LEP 2002 für verbindlich erklärt. Darin ist analog zum Umweltplan der Grundsatz verankert, „die Inanspruchnahme bislang un bebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke deutlich zurückzuführen“ (LEP BW 2002, S. 14). Um dies zu erreichen wird unter anderem als Ziel festgelegt, dass „bei der Ausweisung von Neubauf Flächen [...] auf eine umweltschonende, Flächen und Energie sparende Bebauung [...] hinzuwirken“ ist (LEP BW 2002). Zur selben Zeit wird auf Initiative des Ministeriums für Umwelt und Verkehr der interministerielle Arbeitskreis „Reduzierung der Flächeninanspruchnahme“

(IMAK) eingerichtet. Anfang 2003 stellt die SPD im Parlament eine große Anfrage zur „Umsetzung der bestehenden Leitlinien und Landespläne im Bereich Umwelt und Naturschutz durch die Landesregierung“ (LT BW Drcks. 13-1821). Kurz darauf folgt die CDU mit einer weiteren großen Anfrage „Zwei Jahre Umweltplan Baden-Württemberg – eine erste Zwischenbilanz“ (LT BW Drcks. 13-1853). Darin wird unter anderem gefragt, welche Ziele im Umweltplan festgelegt wurden und wie die Entwicklung in den ersten zwei Jahren, insbesondere beim Flächenverbrauch, verlaufen ist.

Die nächsten flächenrelevanten Projekte der Regierung sind die Änderung des Landesplanungsgesetzes (LplG) und das Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG). Die Opposition fordert, im LplG die Möglichkeit zur Festlegung von regionalplanerischen Richtwerten zu verankern, um die Siedlungsflächenentwicklung besser steuern zu können. Die entsprechenden Anträge werden jedoch abgelehnt und in der Neufassung des Gesetzes vom Juli 2003 findet sich nur die sehr allgemein gehaltene Leitvorstellung „die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln“ wieder (LT BW Drcks. 13-3904). Im Jahr 2003 fordern

die Grünen die Regierung auf, im Umweltplan statt der allgemein gehaltenen Floskel der „deutlichen Reduzierung“, die vom Nachhaltigkeitsbeirat des Landes (NBBW) vorgeschlagene quantitative Zielsetzung der schrittweisen Reduzierung des Flächenverbrauchs auf 3 ha/Tag (derzeit etwa 10 ha/Tag) im Jahr 2020 aufzunehmen (LT BW Drcks. 13-3084). Im Jahr 2004 wird sowohl der Bericht des IMAK „Reduzierung der Flächeninanspruchnahme“ vorgelegt als auch das Sondergutachten des Nachhaltigkeitsbeirats der Landesregierung „Neue Wege zu einem nachhaltigen Flächenmanagement in Baden-Württemberg“. Im Oktober folgt die Einrichtung eines sektorenübergreifenden Aktionsbündnisses „Flächen gewinnen in Baden-Württemberg“, das sich auf freiwilliger Basis für eine verstärkte Innenentwicklung und für mehr Flächeneffizienz einzusetzen sucht. Ende 2004 bittet die CDU in einem Antrag die Landesregierung um einen Bericht, wie sich der Flächenverbrauch in den letzten Jahren entwickelt hat und wie die Regierung die im Umweltplan angestrebte Reduzierung zu erreichen gedenkt (LT BW Drcks. 13-3755).

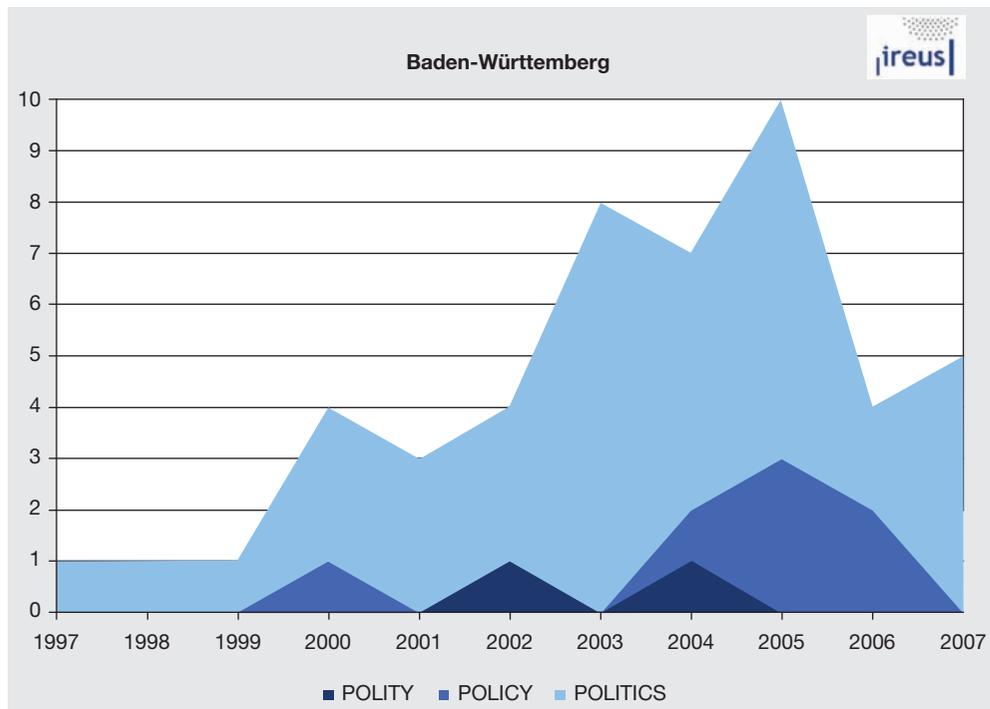
Das im Dezember desselben Jahres beschlossene Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz kommt zwar nicht den Forderungen nach einer Quantifizierung der Reduktionsziele nach, enthält aber immerhin konkretere Vorschriften. Um den im Bundesbodenschutzgesetz geforderten sparsamen, schonenden und haushälterischen Umgang mit dem Boden zu erreichen, werden Behörden und öffentliche Planungsträger verpflichtet, „bei vorgesehener Inanspruchnahme von nicht versiegelten, nicht baulich veränderten oder unbebauten Flächen insbesondere zu prüfen, ob

- die Flächeninanspruchnahme des Projektes bedarfsgerecht ist und ob eine Realisierung des Projektes mit einer geringeren Flächeninanspruchnahme,
- eine Wiedernutzung beispielsweise von bereits versiegelten, sanierten, baulich veränderten oder bebauten Flächen,
- eine Nutzung von Baulücken oder
- eine Inanspruchnahme weniger wertvoller Böden möglich ist“ (LT BW Drcks. 13-3904).

Nachdem mit dem LEP und dem LBodSchAG die beiden zentralen Policy-Dokumente verabschiedet wurden, folgen als nächste wichtige Policy-Statements der Landesentwicklungsbericht (LEB) 2005, der Statusbericht 2005 zum Umweltplan und der Bericht der Enquetekommission „Demographischer Wandel – Herausforderungen an die Landespolitik“. Im LEB wird darauf hingewiesen, dass es ohne weitere flächenpolitische Anstrengungen nicht gelingen wird „den Flächenbedarf so aufzufangen, dass der Siedlungs- und Verkehrsflächenzuwachs auf moderatem Niveau bleibt und nicht erneut ansteigt“ (LEB BW 2005, S. 157). Noch deutlicher werden die Verfasser des Statusberichts zum Umweltplan. Dort heißt es: „Derzeit mangelt es aber am politischen Willen, gegen den Flächenverbrauch effektive Instrumente einzusetzen. Aufgrund der bisher geringen Wirksamkeit raumplanerischer und anderer Instrumente hat der NBBW in seinem Sondergutachten der Landesregierung empfohlen, in Ergänzung zu anderen geplanten Maßnahmen quantitative Zielvorgaben festzulegen und das Instrument handelbarer Flächenausweisungszertifikate einzuführen. [...] Der Vorschlag des NBBW ist aber auch auf Kritik gestoßen und findet derzeit im politischen Raum wenig Akzeptanz“ (Statusbericht UP 2005, S. 28f). Im Demographiebericht der Enquetekommission wird die Landesregierung unter anderem aufgefordert, „den steigenden Flächenverbrauch im Land für eine nachhaltige Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsflächen zu begrenzen; den Grundsatz ‚Innenentwicklung vor Außenentwicklung‘ konsequent umzusetzen; durch die Einführung von handelbaren Flächennutzungszertifikaten für alle Kommunen auf eine nachhaltige Flächennutzung hinzuwirken [...]; in Kombination mit Flächennutzungszertifikaten verbindliche Richtwerte für den Flächenverbrauch festzulegen, die auch für Landratsämter und Regierungspräsidien gelten“ (Demographiebericht 2005, S. 301).

In der nach der Landtagswahl 2006 zwischen CDU und FDP geschlossenen Koalitionsvereinbarung ist im Abschnitt zur Umweltpolitik der Unterpunkt „Reduzierung des Flächenverbrauchs“ aufgeführt. Dort heißt es: „Mit einer umfassenden Strategie wollen wir den

Abbildung 16  
Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Baden-Württemberg zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)



Quelle: eigene Erhebung

Flächenverbrauch bis zum Jahr 2012 deutlich reduzieren“ (KV 2006, S. 51). Der gestiegenen politischen Bedeutung des Themas Flächenverbrauchsreduktion verleiht Ministerpräsident Oettinger nach der Wiederwahl in seiner Regierungserklärung vom 21.06.2006 Ausdruck. Er kündigt eine Nachhaltigkeitsstrategie mit fünf zentralen Themenfeldern an, die im Bereich des Schwerpunktthemas „Zukunftsfähige Entwicklung von Städten und Regionen“ auch auf die Senkung des Flächenverbrauchs hinwirken soll. Dabei formuliert er in Bezug auf eine in absehbarer Zeit stagnierende Bevölkerungszahl als konkretes Ziel die „Nettonull“ beim Flächenverbrauch, d.h. dass nicht mehr Fläche neu in Anspruch genommen werden soll, als gleichzeitig an einer anderen Stelle entsiegelt und renaturiert wird (LT BW PIPr. 14–4). Die Opposition lobt zwar die Ziele, kritisiert aber, dass die Regierung über keine effektiven Mittel verfüge, um die Ziele auch umzusetzen.<sup>6</sup>

Die Grünen fragten die Regierung Anfang 2007 in einem Antrag zur „Reduzierung des Flächenverbrauchs“, ob sie beabsich-

tigte, im Landesplanungsgesetz verpflichtende Regelungen zur Reduktion des Flächenverbrauchs aufzunehmen und fordern sie darüber hinaus auf, „ein Maßnahmenpaket zusammenzustellen, mit dem die vom Nachhaltigkeitsbeirat vorgeschlagenen quantitativen Zielsetzungen zur Reduzierung des Flächenverbrauchs (6 ha/Tag in der Periode 2010 bis 2015; 4 ha/Tag in der Periode 2015 bis 2020 und ab 2020 max. 3 ha/Tag) erreicht werden können“. Das Umweltministerium begründet in der Stellungnahme die ablehnende Haltung zu den Vorschlägen wie folgt: „Eine gesetzliche Verpflichtung der Regionalverbände zur gemeindeweisen Festlegung von verbindlichen, konkreten Mengenzielen der Flächeninanspruchnahme ist noch nicht geboten; sie stößt zudem auf planungs- und verfassungsrechtliche Bedenken und wird von den kommunalen Landesverbänden abgelehnt. Solche Regelungen würden starke Widerstände bei den Trägern der kommunalen Bauleitplanung hervorrufen und die zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme unbedingt erforderliche aktive Mitwirkung aller Planungsebenen er-

(6) So der Abgeordnete Kretschmann von den Grünen: „Beim Thema Flächenverbrauch, Herr Ministerpräsident, kann man sich gar keine radikaleren Ansagen vorstellen. Wo sind die Instrumente? Fehlanzeige! Wir haben sie genannt: handelbare Flächenzertifikate, Mengenzielen in den Regionalplänen, Berücksichtigung im Landes-Städtebauprogramm. All das wurde von Ihnen abgelehnt!“ (LT BW PIPr. 14–5). Kritik kommt aber auch aus der eigenen Partei. Der CDU-Abgeordnete Scheuermann weist darauf hin, dass nur „durch Argumentation und Appelle“ eine Eindämmung des Flächenverbrauchs nicht erreicht werden kann und fordert die zuständigen Minister auf, darauf hinzuwirken, dass die Genehmigungsbehörden die Erforderlichkeit von Bauleitplänen eingehender prüfen und diese gegebenenfalls auch ablehnen (LT BW PIPr. 14–19).

heblich beeinträchtigen“ (LT BW Drcks. 14-774). Die Landesregierung arbeitet dennoch weiter an einer Strategie für eine flächensparende Siedlungspolitik und veröffentlicht Ende 2007 ihr „Programm zur Eindämmung des Flächenverbrauchs in Baden-Württemberg“. Das Programm ist in die Bereiche „Anreiz- und Steuerungsinstrumente“, „Verwaltungsvollzug“ sowie „Bewusstseinsbildung“ unterteilt. Bei den Anreiz- und Steuerungsinstrumenten wird eine Modifizierung der Grund- und Einkommenssteuergesetzgebung anvisiert: „Über eine Bundesratsinitiative soll durch eine Öffnungsklausel die Grundsteuererhebung flexibilisiert werden. Damit könnten Kommunen in einzelnen Gebieten die Grundsteuer niedriger ansetzen als im sonstigen Gemeindegebiet und damit die Innenentwicklung und die Nutzung von Brachflächen vorantreiben. Über verbesserte Abschreibungsmöglichkeiten und einen neuen Sonderausgabenabzug soll auch bei der Einkommensteuer ein Anreiz für die Innenentwicklung und zum Flächensparen gegeben werden“ (PzEdF BW 2007).

Insgesamt ist für Baden-Württemberg ein intensiver politischer Diskurs über die Ursachen und Wirkungen der Flächeninanspruchnahme und Möglichkeiten ihrer Eindämmung festzustellen. Wenngleich dies bislang nicht in eine Verschärfung des politischen Instrumentariums zur Umsetzung qualitativer Flächensparziele mündete, so lassen doch Landesregierung und Opposition keinen Zweifel an der politischen Bedeutung des Themas – ein Umstand, der erhebliche Ausstrahlungseffekte auf den kommunalen Raum vermuten lässt.

#### **Ergebnisse für Nordrhein-Westfalen**

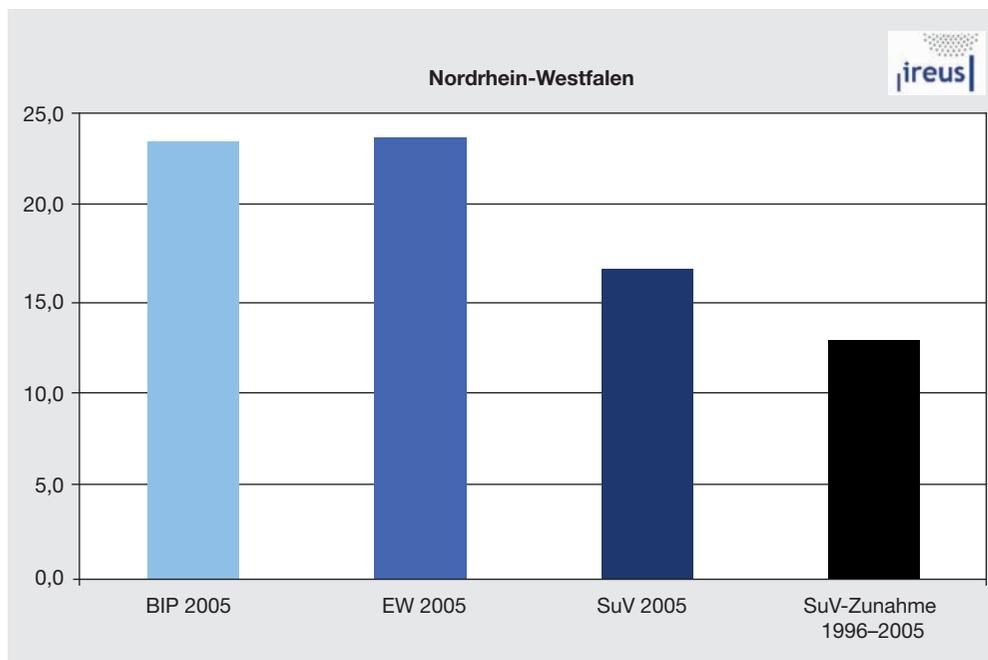
Das Land verfügte im Jahr 2005 bezogen auf ganz Deutschland über einen Anteil von 23,4% des BIP, 23,5% der Einwohner, 9,6% der Bodenfläche und 16,6% der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Der Anteil am deutschen SuV-Zuwachs 1996–2005 liegt bei 12,8% oder 14 von 110 ha/Tag weit unterdurchschnittlich gemessen am Bevölkerungsanteil des Landes. Mit einem SuV-Anteil von 21,8% an der Landesfläche hat Nordrhein-Westfalen den höchsten Wert aller deutschen Flächenländer. Bei der Flä-

chenproduktivität liegt das Land mit 65,9 Mio. €/km<sup>2</sup> hinter Baden-Württemberg auf dem zweiten Platz. Der Anteil der versiegelten Fläche liegt bei etwa 10,1% der Gesamtfläche und wird erwartungsgemäß nur von den Stadtstaaten mit Werten um die 30% übertroffen.

Von 1966 bis 2005 wurde NRW von sozialdemokratischen Ministerpräsidenten regiert. Nachdem Johannes Rau 1995 die absolute Mehrheit verloren hatte regierte er mit einer rot-grünen Koalition, wie auch seine Nachfolger Wolfgang Clement und Peer Steinbrück. Seit 2005 regiert Jürgen Rüttgers mit einer schwarz-gelben Koalition, SPD und Bündnis 90/Die Grünen bilden die Opposition. Die flächenpolitische Zuständigkeit in der Landesregierung teilen sich hauptsächlich das Umweltministerium und das Wirtschaftsministerium, bei letzterem ist der Bereich Landesplanung angesiedelt.

Im bis heute gültigen Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen von 1995 ist das Ziel verankert, dass Freiraum bei begründetem Bedarf nur dann in Anspruch genommen werden darf, wenn die erforderlichen Flächen innerhalb des Siedlungsraumes nicht zur Verfügung stehen. Daneben ist Flächeninanspruchnahme ausnahmsweise ohne Begründung zulässig, wenn durch Ausgleichsmaßnahmen gleichwertige Frei- oder Grünflächen neu geschaffen werden (LEP NRW 1995). Dem Thema Flächenverbrauch kommt im nordrhein-westfälischen Landtag in den ersten Jahren des Betrachtungszeitraums dennoch allenfalls randliche Bedeutung zu. Der Anfang des Jahres 1997 veröffentlichte Landesentwicklungsbericht Nordrhein-Westfalen (LEB NRW) 1996 nennt als Ziel nordrhein-westfälischer Bodenschutzpolitik „die Inanspruchnahme von Flächen und die Bodenversiegelung zu reduzieren“ (LT NW Vorlage 12/1156). Im gleichen Jahr ist eine Diskussion im Ausschuss für Städtebau und Wohnungswesen dokumentiert, bei der der Minister für Bauen und Wohnen Michael Vesper (Bündnis 90/Die Grünen) unter dem Verhandlungspunkt „Verringerung des Flächenverbrauchs“ erklärt, mit welchen Mitteln er „der Zersiedelung des Naturraumes“ entgegenwirken will. Um den Flächenverbrauch für neue Einfamilienhäuser einzudämmen, soll die Ei-

Abbildung 17  
Sozioökonomische Kenngrößen – Prozentuale Anteile Nordrhein-Westfalens (Deutschland = 100 %)



Quelle: eigene Darstellung nach Daten der Statistischen Landesämter

genheimförderung an einen sparsamen Umgang mit Grund und Boden gekoppelt und eine Obergrenze von 400 qm Grundstücksfläche festgelegt werden (LT NW Apr 12/539).

Im Vorfeld der Landtagswahlen veröffentlichten die nordrhein-westfälischen Umweltverbände im März 2000 das gemeinsame Papier „Vorschläge und Forderungen der NRW-Umweltverbände zur Umwelt- und Naturschutzpolitik 2000 – 2005“ (NRW-Umweltverbände 2000). Darin wird unter anderem die „Zurückführung des Bodenverbrauchs auf null bis zum Jahr 2010“, die „Einführung einer Bodenversiegelungsabgabe“ sowie ein „Stopp der Zersiedelung und der immer noch zunehmenden Flächeninanspruchnahme“ gefordert. Im Koalitionsvertrag zwischen SPD und Bündnis 90/Die Grünen aus dem Jahr 2000 wird an verschiedenen Stellen das Ziel der Flächenverbrauchsreduktion genannt (KV SPD Grüne NRW 2000), ohne jedoch konkrete Maßnahmen zu benennen. Im LEB NRW vom 01.07.2000 wird unter dem Stichwort „Freiraumschutz und Flächenvorsorge“ die „Eindämmung der Inanspruchnahme zusätzlicher Freiflächen durch die vorrangige Innenentwicklung vorhandener Siedlungsbereiche“ als Grundsatz ei-

ner nachhaltigen Siedlungs- und Freiraumentwicklung bezeichnet (LT NW Info 13/63). Die beiden genannten LEBs und der Koalitionsvertrag werden als relevante Policy-Dokumente eingeordnet.

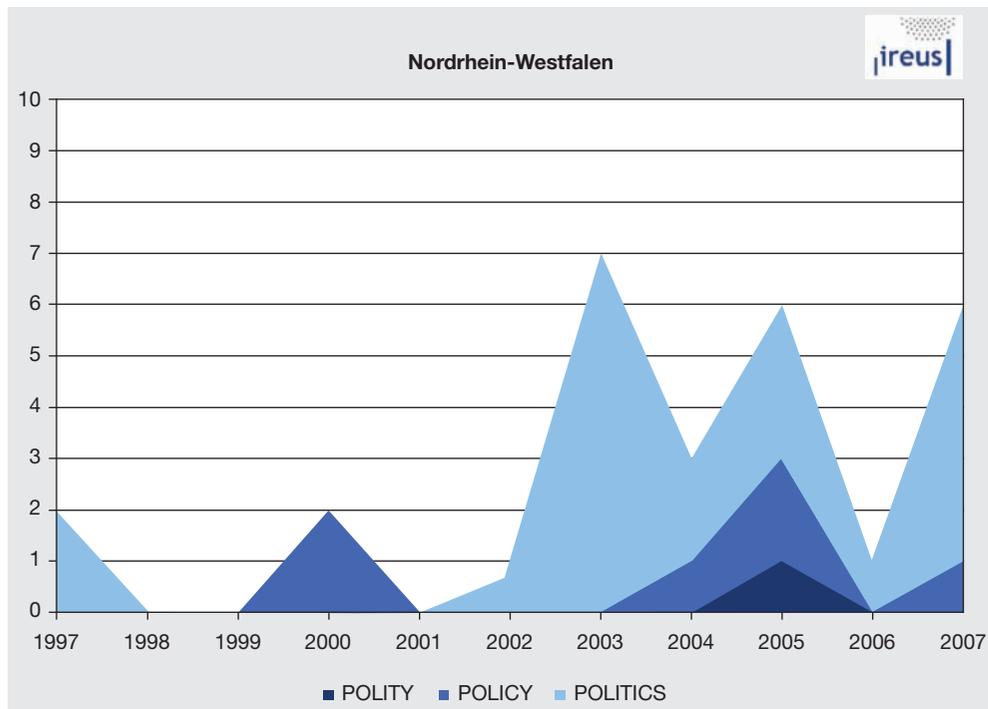
Im Wirtschaftsausschuss wird Mitte 2002 auf Wunsch der Grünen im Zusammenhang mit einer geplanten Novellierung des Landesplanungsgesetzes über die Gewerbeflächenpolitik diskutiert. Ministerialrat Rembierz erklärt, die Regierung sei „einer nachhaltigen Raumentwicklung und einer insgesamt sparsamen Inanspruchnahme von Freiraum verpflichtet“ (LT NW Apr 13/608). Im Jahr 2003 spricht die damalige Ministerin für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Bärbel Höhn (Bündnis 90/Die Grünen) im zuständigen Ausschuss über die Dorferneuerung in NRW und erwähnt dabei das 30-ha-Ziel als zusätzlichen Motivationsgrund für die Förderung der Umnutzung landwirtschaftlicher Gebäude. Später im Jahr wird im Parlament und in den beiden bereits genannten Ausschüssen auch über einen Gesetzentwurf der CDU debattiert, der die Aussetzung der im Baugesetzbuch festgelegten „7-Jahres-Frist“, die die Möglichkeit einer Nutzungsänderung ehemals landwirtschaftlich genutzter Gebäude im Außenbereich beschränkt, sowie die

Aufhebung des Zustimmungsvorbehalts der höheren Verwaltungsbehörde zu Baugenehmigungen im Außenbereich beinhaltet. Der Gesetzentwurf enthält in der Begründung eine Passage zur Flächenverbrauchsreduktion: „Die Umnutzung ehemals landwirtschaftlicher Gebäude trägt dem Gedanken des Außenbereichsschutzes des § 35 BauGB Rechnung, weil statt der Ausweisung neuer Baulandflächen vorhandene Bausubstanz genutzt wird, somit ist die Umsetzung ein Instrument zur Reduzierung des anhaltenden Flächenverbrauchs“ (LT NW Drcks. 13/4347). In der ersten Lesung im Landtag macht der Grünen-Abgeordnete Rommelspacher deutlich, dass seine Partei gegen eine Erleichterung des Bauens im Außenbereich ist und daher die Gesetzesänderungsinitiative in Teilen ablehnt. Die Grünen „...sehen die Inanspruchnahme von Freiraum im Außenbereich ... mit allergrößten Bedenken“ (LT NW 13/99). Der Gesetzentwurf wird im Ausschuss für Städtebau und Wohnungswesen sowie im Landwirtschaftsausschuss weiter verhandelt und die rot-grüne Ausschussmehrheit setzt einen geänderten Entwurf durch, der die Bestimmung zur Aussetzung der 7-Jahresfrist um den Halbsatz „... sofern die Änderung der bisherigen Nutzung den Darstellungen eines Landschaftsplanes nicht widerspricht und mit den Belangen von Naturschutz und Landespflanze zu vereinbaren ist“ ergänzt und auf den Passus zur Abschaffung des Zustimmungsvorbehalts verzichtet (LT NW Drcks. 13/4679). Zusätzlich soll ein Entschließungsantrag zum Gesetz eingebracht werden, der den Freiraumschutz und die Flächenverbrauchsreduktion als wichtige Ziele benennt. In dem Entschließungsentwurf wird die Landesregierung aufgefordert „das Ziel forciert zu verfolgen, den Netto-Bodenverbrauch in NRW deutlich zurück zu führen und dafür geeignete Instrumente, Indikatoren und Maßnahmen zu entwickeln, u. a. bei der anstehenden Novellierung des Landesplanungsgesetzes. In diesem Zusammenhang soll auch die Einführung des Instrumentes ‚Zertifikatshandel‘ geprüft werden...“ (LT NW APr 13/1008). Im Dezember verabschiedet der Landtag mit den Stimmen der Regierungskoalition den modifizierten Gesetzentwurf, das Gesetz tritt am 18.12.2003 in Kraft (GV NRW 57/2003).

Auch im LEB NRW vom 01.01.2004 wird die Problematik „Flächenverbrauch für Siedlung und Verkehr“ erwähnt und das Ziel formuliert „Flächenverbrauch und Belastungen deutlich zu reduzieren“ (LT NW Info 13/1175). Anfang 2004 bittet die CDU-Fraktion die Landesregierung um einen Bericht zum Thema „Ursachen, Auswirkungen und Instrumente zur Begrenzung des Flächenverbrauchs“. Im Mai erklärt Umweltministerin Höhn im Ausschuss für Umweltschutz und Raumordnung dass ein mit allen Ressorts abgestimmter Bericht in Bearbeitung sei und weist darauf hin, „dass dieses Thema eines der größten Probleme der Zukunft sein werde“ (LT NW APr 13/1214). Im August 2004 veröffentlicht der Parlamentarische Beratungs- und Gutachterdienst des Landtags ein Gutachten zum Flächenverbrauch in NRW. Im ersten Teil wird die Entwicklung der Flächennutzung in Nordrhein-Westfalen von 1990 bis 2002 dargestellt, im zweiten Teil werden planerische, ökonomische sowie organisatorische Instrumente zur Verringerung des Flächenverbrauchs aufgezeigt (LT NW Info 13/1083). Im Februar 2005 wird dann der offizielle Bericht der Landesregierung zur Flächeninanspruchnahme veröffentlicht. Darin werden erst Umfang, Struktur und Entwicklung des Flächenverbrauchs in NRW beschrieben sowie auf die Ursachen und Auswirkungen eingegangen. Dann werden Ziele, Instrumente und Maßnahmen zur Verminderung des Flächenverbrauchs vorgestellt (LT NW Vorlage 13/3206). Der Bericht stellt das wichtigste Policy-Dokument zur Flächenpolitik dar, ist aber insgesamt eher allgemeiner Natur. Quantifizierbare Reduktionsziele oder andere konkrete Restriktionen werden darin nicht formuliert, das Hauptaugenmerk liegt auf dem Flächenrecycling. Im März stellt ein Abgeordneter der CDU eine kleine Anfrage zum Thema „Ökokonto“, in der er den Standpunkt vertritt, dass die Reduktion des Flächenverbrauchs auch eine Verringerung des naturschutzrechtlichen Ausgleichsbedarfs voraussetze. Am 3. Mai 2005 tritt das neu gefasste Landesplanungsgesetz in Kraft und bildet damit den vorläufigen Abschluss der rot-grünen Flächenpolitik in Nordrhein-Westfalen. Allerdings ist das früher angekündigte Ziel, die Flächenverbrauchsreduktion gesetzlich zu verankern, erheblich abgeschwächt wor-

Abbildung 18

Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Nordrhein-Westfalen zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)



Quelle: eigene Erhebung

den. So heißt es im Gesetz lediglich, dass „den Erfordernissen einer flächensparenden Raumentwicklung ... besondere Bedeutung beizumessen“ ist (GV NRW 20 2005). Das Landesplanungsgesetz kann als das einzige im Betrachtungszeitraum verabschiedete relevante Polity-Dokument bezeichnet werden.

In der Koalitionsvereinbarung der neu gebildeten Regierung aus CDU und FDP vom 20. Juni 2005 wird beim Thema Umwelt- und Naturschutz „die freiwillige Selbstverpflichtung aus ökologischer Eigenverantwortung“ in den Vordergrund gerückt. Flächenverbrauchsreduktion wird nicht direkt als Ziel formuliert, aber es soll eine Stärkung der Innenstädte und Stadtteilzentren sowie eine Ausweitung des kommunalen Flächenmanagements und Flächenrecyclings auf freiwilliger Basis erfolgen (KV CDU FDP NRW 2005). Zur Umsetzung dieser Absichten wurde 2006 die Initiative „Allianz für die Fläche in Nordrhein-Westfalen“ ins Leben gerufen, die in ihrem Manifest „Chancen erhalten – Freiraum bewahren“ eine „deutliche Verminderung künftigen Flächenverbrauchs in Nordrhein-Westfalen“ als Ziel benennt (MdAfdF NRW 2006). Erreicht werden soll

dies zum einen durch die Sensibilisierung der relevanten Akteure für die Flächenverbrauchsproblematik, zum anderen durch die Initiierung konkreter Maßnahmen. Zum Bereich der Bewusstseinsbildung gehören neben einer Reihe von Fachveranstaltungen auch die Einrichtung von Internetportalen ([www.allianz-fuer-die-flaeche.de](http://www.allianz-fuer-die-flaeche.de), [www.flaechennutzung.nrw.de](http://www.flaechennutzung.nrw.de)). Die Umsetzung beschränkt sich bisher im Wesentlichen auf vier Pilotprojekte zum kommunalen Flächenmanagement. Allerdings betritt die neue Landesregierung hier kein Neuland, da schon im Jahr 2002 einige Städte zusammen mit dem damaligen Stadtentwicklungsministerium und weiteren Einrichtungen das „Forum Baulandmanagement“ ins Leben gerufen haben, dem mittlerweile unter anderem 37 Kommunen und fünf wohnungs- bzw. immobilienwirtschaftliche Unternehmen angehören ([www.forum-bauland.nrw.de](http://www.forum-bauland.nrw.de)). Zudem nimmt das Land mit dem Grundstücksfonds NRW seit Jahrzehnten die Entwicklung problematischer Großflächen selbst in die Hand. Zwei nun der Opposition angehörende Abgeordnete der Grünen stellen im August 2006 eine kleine Anfrage mit dem Titel „Was tut die Landesregierung

gegen Flächenverbrauch?“. In der Antwort des Ministers für Bauen und Verkehr wird wiederum auf die hier bereits genannten Aktivitäten zur Förderung der Innenentwicklung verwiesen.

Im Umweltbericht NRW 2006 vom Mai 2007 wird der aktuelle Flächenverbrauch in NRW von rund 15 ha pro Tag genannt und mit Blick auf das 30-ha-Ziel der Bundesregierung für Nordrhein-Westfalen die Zielmarke von 5 ha/Tag ausgegeben. Eine Pressemitteilung des Umweltministeriums zu einem Treffen der Träger der Initiative „Allianz für die Fläche“ im September 2007 wurde mit dem Titel „Umweltministerium legt Schwerpunkt auf Flächenpolitik“ überschrieben. Im Mitteilungstext finden sich jedoch keine Hinweise darauf, dass die Landesregierung eine Verschärfung des planerischen Instrumentariums erwägt. Ob die im Juni beschlossene Novelle des Landschaftsgesetzes, die eine Flexibilisierung der Ausgleichsregelung für Eingriffe in Natur und Landschaft sowie eine Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für Kompensationsflächen bezweckt einen flächenpolitischen Fortschritt darstellt, ist zwischen Regierung und Opposition umstritten.

Eine Gesamteinschätzung kommt für Nordrhein-Westfalen zu dem Ergebnis, dass auch in diesem Bundesland eine lebhafteste Debatte zur Siedlungsflächenproblematik geführt wird, die jedoch in Punkto Intensität und inhaltlicher Tiefe im Vergleich zu Baden-Württemberg zurückbleibt. Eine Parallele zeigt sich bei dem bewussten Verzicht auf eine Quantifizierung flächenpolitischer Ziele und die Einführung verbindlicherer politischer Ziele. Aber auch für NRW kann festgestellt werden, dass die politische „Sichtbarkeit“ des Themas Flächeninanspruchnahme in jedem Fall gegeben ist.

#### **Ergebnisse für Niedersachsen**

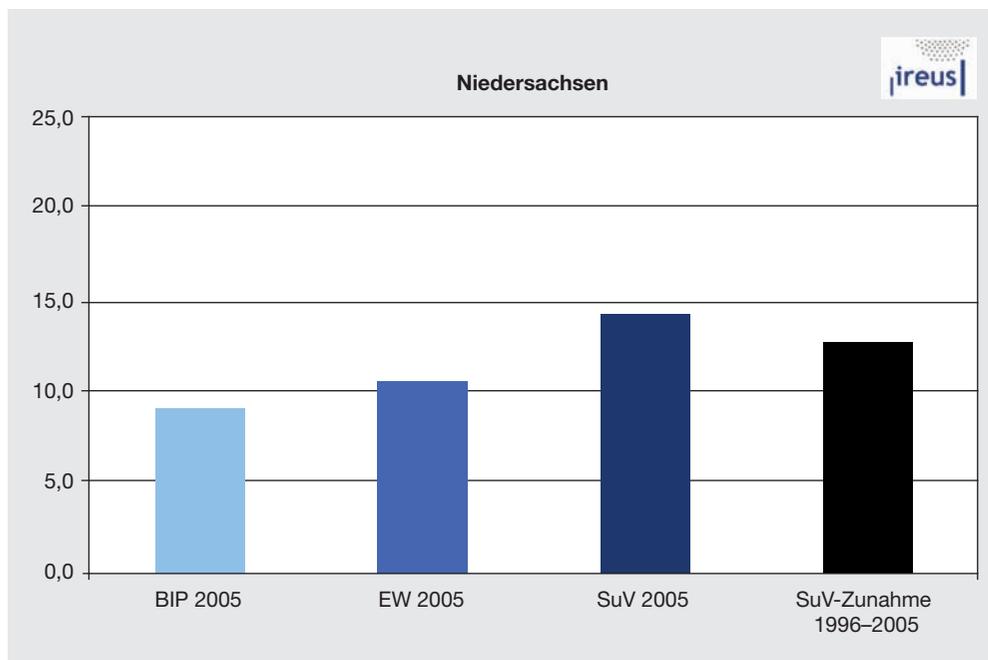
Das Land verfügt im Jahr 2005 bezogen auf ganz Deutschland über einen Anteil von 9,0% des BIP, 10,4% der Einwohner, 13,4% der Bodenfläche, 14,0% der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Mit einem Anteil von 12,5% des bundesdeutschen SuV-Zuwachses der Jahre 1996–2005 (dies entspricht 14 ha/Tag) hatte Niedersachsen eine gemessen an der Einwohnerzahl überdurch-

schnittliche Flächeninanspruchnahme zu verbuchen. Der Anteil der versiegelten Fläche an der Landesfläche beträgt 6,1%, der SuV-Anteil 13,2%, bei der Flächenproduktivität liegt das Land 2005 mit 30,0 Mio. €/km<sup>2</sup> weit unter dem Bundesdurchschnitt an viertletzter Stelle.

Niedersachsen hatte von 1990 bis 2003 sozialdemokratische Ministerpräsidenten, die bis 1994 in einer rot-grünen Koalition und danach mit einer absoluten Mehrheit regieren konnten. Bis 1998 war Gerhard Schröder, dann ein Jahr lang Gerhard Glogowski und schließlich Sigmar Gabriel Regierungschef. Seit 2003 regiert Christian Wulff mit einer schwarz-gelben Koalition, während SPD und Bündnis 90/Die Grünen, seit 2008 auch die Linke die Opposition bilden. Die flächenpolitische Zuständigkeit in der Landesregierung teilen sich hauptsächlich das Umweltministerium und das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, bei letzterem ist der Bereich Landesplanung angesiedelt.

Flächenpolitisch relevante Dokumente sind in den Dokumentendatenbanken des Niedersächsischen Landtags erst ab dem Jahr 2002 nachgewiesen. Im Mai fordern die Grünen die Regierung in einem Antrag auf ein Förderprogramm u. a. zur Reduktion der Flächenversiegelung aufzulegen und durch ein Monitoring zu begleiten (LT NI Drcks. 14/3367). Im August 2002 bringen die Grünen im Zusammenhang mit dem Jahrhunderthochwasser einen weiteren Antrag ein, in dem sie von der Landesregierung verlangen, Maßnahmen zu ergreifen, um dem Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrszwecke und der Bodenversiegelung Einhalt zu gebieten (LT NI Drcks. 14/3594). Auch ein Abgeordneter der SPD bringt im Landtag zum Ausdruck, dass eine übermäßige Flächenversiegelung und allgemein eine unnötige Zersiedelung der Landschaft zu vermeiden ist. Der Landtag nimmt im Oktober eine gemeinsame Entschließung von SPD, CDU und Bündnis 90/Die Grünen an, in der die Landesregierung u. a. aufgefordert wird, eine Trendumkehr bei der Flächenversiegelung und beim Flächenverbrauch einzuleiten sowie die Bodenentsiegelung zu fördern (LT NI Drcks. 14/3822). In der Debatte fordern die Grünen, den Flächen-

Abbildung 19  
Sozioökonomische Kenngrößen – Prozentuale Anteile Niedersachsens (Deutschland = 100 %)



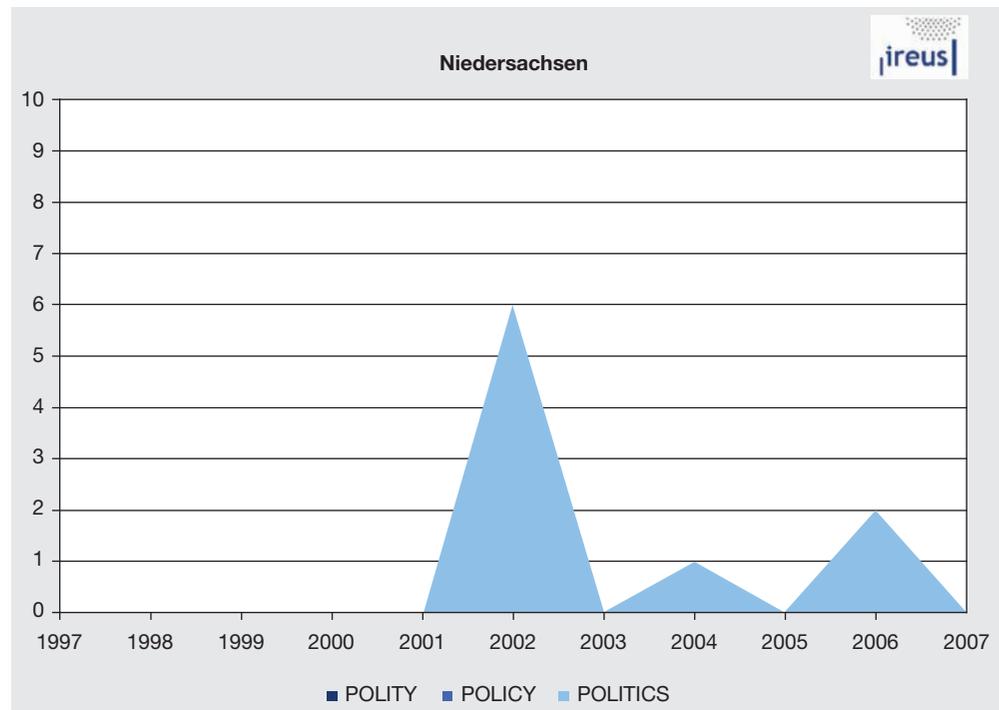
Quelle: eigene Darstellung nach Daten der Statistischen Landesämter

verbrauch bis 2010 auf maximal ein Drittel des damals aktuellen Wertes von über 16 ha/Tag zu senken (LT NI PIPr. 14/119). In der im August 2003 ausgegebenen Antwort der neuen CDU-geführten Landesregierung wird auf das Thema Flächenverbrauch nicht eingegangen. Im Oktober 2004 erkundigt sich ein SPD-Abgeordneter in einer kleinen Anfrage über Umfang und Struktur der (während der Regierungszeit der SPD entstandenen) Flächeninanspruchnahme in Niedersachsen sowie über den Umfang der vorhandenen Konversionsflächen und die einer Wiedernutzung entgegenstehenden Hemmnisse. In ihrer Antwort vom Dezember 2004 formuliert die Landesregierung die Ziele, dem Trend zur steigenden Flächeninanspruchnahme entgegenzuwirken und Mobilisierungshemmnisse bei der Entwicklung innerstädtischer Brachen abzubauen (LT NI Drcks. 15/1548). Im Jahr 2006 stellen die Fraktionen der Regierungsparteien den Antrag, die Umnutzung leer stehender, ehemals landwirtschaftlich genutzter Gebäude und Flächen zu fördern, um die Diskrepanz von zunehmendem Leerstand und gleichzeitiger Neuinanspruchnahme von Flächen im ländlichen Raum abzubauen (LT NI Drcks. 15/3108) In der Parlamentsdebatte erklärt die CDU, dass

sie insgesamt ein stärkeres Bewusstsein für die Problematik des Landschaftsverbrauchs schaffen und damit mittelfristig die Bodenversiegelung verringern möchte. Die Opposition kritisiert, dass sich die Regierungsparteien einer wirksamen Steuerung der Siedlungsentwicklung und Begrenzung des Flächenverbrauchs durch die Raumordnung verweigern (LT NI PIPr. 15/98). Mit der Wanderausstellung „Land unter“ des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie soll die Entstehung eines Problembewusstseins für Flächeninanspruchnahme und die damit verbundene Bodenversiegelung unterstützt werden ([www.lbeg.niedersachsen.de](http://www.lbeg.niedersachsen.de)).

Auf den Internetseiten des Niedersächsischen Umweltministeriums wird die anhaltende Zunahme der besiedelten Fläche in Niedersachsen als zentrale Herausforderung für eine nachhaltige Raumentwicklung bezeichnet. In Bezug auf das 30-ha-Ziel wird für Niedersachsen das Reduktionsziel von 3,6 ha/Tag ausgegeben und zugleich festgestellt, dass dieses Ziel nur erreicht werden kann, wenn das Land mehr als bisher lenkend eingreift, ökonomische und planerische Instrumente einsetzt und insbesondere das Flächenrecycling forciert ([www.umwelt.niedersachsen.de](http://www.umwelt.niedersachsen.de)). In der Gesetzgebung und den Raum-

**Abbildung 20**  
Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Niedersachsen zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)



Quelle: eigene Erhebung

ordnungsdokumenten finden sich jedoch keine konkreten Vorgaben, die auf eine Forcierung einer flächensparenden Entwicklung abzielen.

In Niedersachsen zeigt sich insgesamt eine deutlich geringere politische Sensibilität für das Thema Flächeninanspruchnahme, was zweifelsohne mit dem überwiegend ländlichen Charakter und der fehlenden alltagsweltlichen Knappheitserfahrung von offener Landschaft erklärt werden kann. Wesentliche flächenpolitische Anstöße gehen erkennbar eher von der Opposition als von der Landesregierung aus.

#### Ergebnisse für Thüringen

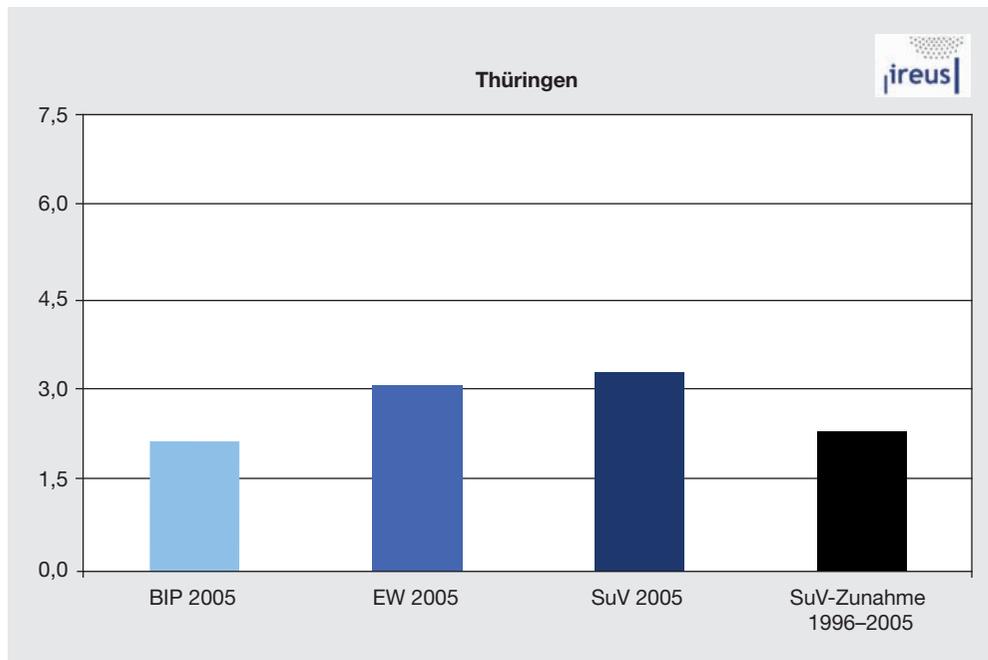
Das Land verfügt im Jahr 2005 bezogen auf ganz Deutschland über einen Anteil von 2,1% des BIP, 3,0% der Einwohner, 4,6% der Bodenfläche, 3,3% der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Der Anteil am gesamtdeutschen SuV-Zuwachs der Jahre 1996–2005 liegt bei 6,7%, das entspricht lediglich 2,5 ha/Tag, ist aber überdurchschnittlich gemessen an der Bevölkerungszahl des Landes. Die versiegelten Flächen machen 4,1% der Landesfläche aus, die Siedlungs- und Verkehrsflächen 9,0%. Mit 30,7 Mio. €/km<sup>2</sup>

kann Thüringen für das Jahr 2005 auf die zweitproduktivste Flächennutzung aller ostdeutschen Länder verweisen.

In Thüringen stellt seit 1990 die CDU den Regierungschef. Ab 1992 ist Bernhard Vogel Ministerpräsident, der erst mit der FDP, dann mit der SPD und seit 1999 alleine regiert. Auch sein Nachfolger Dieter Althaus, der seit 2003 die Amtsgeschäfte führt, kann ohne Koalitionspartner regieren. Das Ministerium für Bau und Verkehr ist für die Raumordnung und Landesplanung zuständig, während flächenpolitische Themen wesentlich auch vom Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt mitgestaltet werden.

Bereits im Thüringer Landesplanungsgesetz von 1991 ist ein Grundsatz der Raumordnung enthalten, der bestimmt, dass der Zersiedelung der Landschaft entgegenzuwirken ist. Weiter heißt es dort: „Für neue Siedlungsflächen sollen Grün- und sonstige Freiflächen ... nur dann in Anspruch genommen werden, wenn andere Möglichkeiten ausgeschöpft sind“ (ThLPlG 1991). Entsprechend wird auch im ersten Thüringer Landesentwicklungsprogramm aus dem Jahr 1993 verlangt: „Einer

Abbildung 21  
Sozioökonomische Kenngrößen – Prozentuale Anteile Thüringens (Deutschland = 100 %)



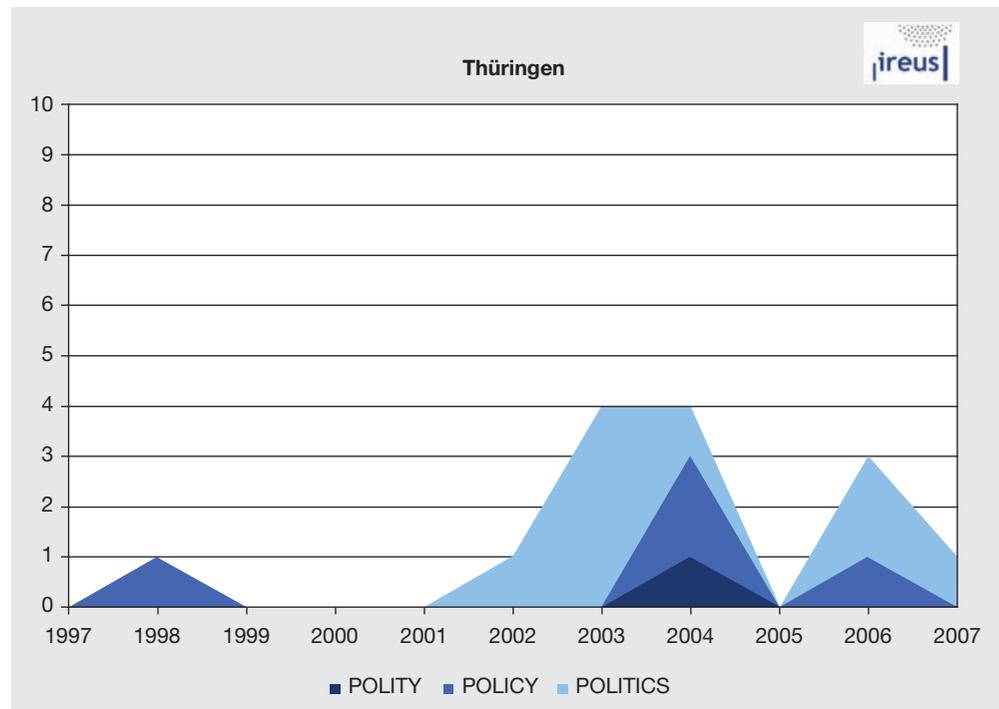
Quelle: eigene Darstellung nach Daten der Statistischen Landesämter

Zersiedlung ist entgegenzuwirken... Der Innenentwicklung ist gegenüber der Außenentwicklung Vorrang einzuräumen... Für neue Siedlungen und Siedlungserweiterungen sind flächensparende Erschließungs- und Baukonzepte zu verwirklichen“ (LEP TH 1993). Der zweite Raumordnungsbericht von 1998 zeigt dagegen auf, dass die tatsächliche Entwicklung diesem Grundsatz entgegen gelaufen ist: „Unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen (weitgehende Nichtbeachtung der Versiegelungsproblematik) kann davon ausgegangen werden, dass die Versiegelung von Böden und die damit verbundenen negativen Umweltauswirkungen fortschreiten“ (ROB TH 1998). Auch Veröffentlichungen wie das im Jahr 2000 erschienene Heft „Flächenversiegelung in Thüringen“ aus der Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, machen deutlich, dass – zumindest in Fachkreisen – ein Problembewusstsein für die Thematik Flächeninanspruchnahme und Versiegelung vorhanden ist.

Im Thüringer Landtag setzt eine intensivere flächenpolitische Diskussion im Jahr 2002 ein. Anfang des Jahres fragt die PDS in einer kleinen Anfrage zum Thema Flächenmanagement nach dem Umfang des erwarteten gewerblichen Flächenbedarfs

in den Kommunen und dem möglichen Anteil der Brachflächennutzung (LT TH Drcks. 3/2260). Im Jahr 2003 folgt die große Anfrage der PDS „Vorbeugende Maßnahmen zum Hochwasserschutz“, bei der auch der Flächenverbrauch thematisiert wird (LT TH Drcks. 3/3237). In der Parlamentsdebatte fordert ein PDS-Abgeordneter, dass bei einer abnehmenden Bevölkerung nicht immer neue Flächen in Anspruch genommen werden sollten (LT TH PIPr. 3/38). Die Regierung verweist dagegen darauf, dass in Thüringen kaum noch eine Neuinanspruchnahme von Flächen stattfindet (LT TH PIPr. 3/93). Allerdings ist die Wahrnehmung in den jeweiligen Ressorts unterschiedlich. Im Landesentwicklungsbericht 2004 des Ministeriums für Bau und Verkehr wird die Flächeninanspruchnahme unkritisch dargestellt und auf die abnehmende Tendenz hingewiesen (LEB TH 2004). Im Umweltschutzbericht des Umweltministeriums aus demselben Jahr sieht man dagegen einen „dringenden Handlungsbedarf, diese nach wie vor hohe Bodeninanspruchnahme, die einer nachhaltigen Entwicklung entgegensteht, auf das unbedingt notwendige Maß zu reduzieren“ (UB TH 2004). In diese Richtung weist auch der neue Landesentwicklungsplan 2004, indem es heißt: „Die Landesentwicklungspolitik tritt dafür

Abbildung 22  
Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Thüringen zwischen 1997 und 2007 (Anzahl der vorgefundenen Dokumente)



Quelle: eigene Erhebung

ein, Zersiedelungstendenzen entgegenzuwirken. Die Inanspruchnahme von neuen Flächen für Siedlungs- und Infrastrukturvorhaben soll reduziert und Brachflächen sollen vorrangig einer Nachnutzung zugeführt werden.“ Ein Grundsatz fordert zudem, dass die Inanspruchnahme von Freiraum nur dann zulässig ist, wenn diese unvermeidlich ist (LEP TH 2004).

Im aktuellen Umweltbericht aus dem Jahr 2006 wird im Hinblick auf die Flächenverbrauchsreduktion die besondere Bedeutung eines umfassenden Flächenressourcenmanagements herausgestellt. In Bezug auf die sinkende Bevölkerungszahl wird die derzeitige Flächeninanspruchnahme von einem Hektar pro Tag als „immer noch zu hoch“ bezeichnet (UB TH 2006). Wiederum ist es die PDS, die 2006 einen Antrag einbringt, der sich mit der Zerstörung des Thüringer Waldes durch Infrastrukturmaßnahmen beschäftigt und auch nach dem Umfang des zukünftig noch zu erwartenden Flächenverbrauchs fragt. Auf Grundlage des Antrags wird später vom Landtag beschlossen, dass die Regierung dazu einen Bericht vorlegen soll (LT TH Drcks. 4/490). Der Bericht wird im Jahr 2007 vorgelegt und vermeldet, dass

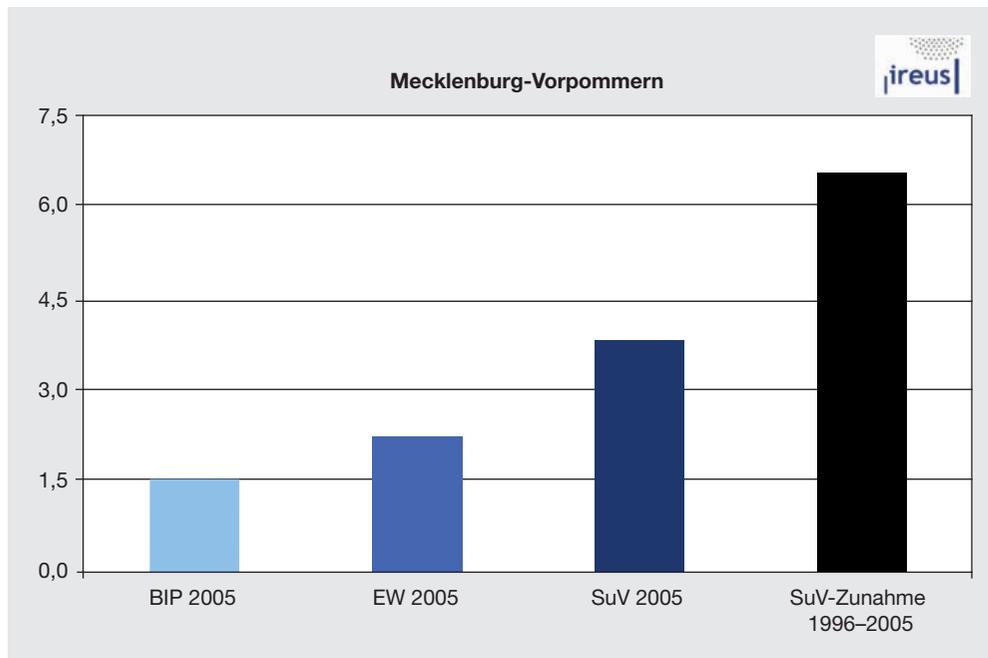
alle Maßnahmen unter der besonderen Vorgabe der „Minimierung des Flächenverbrauchs“ durchgeführt worden sind (LT TH Drcks. 4/3047).

Insgesamt nimmt die flächenpolitische Diskussion im Thüringer Landtag wenig Raum ein und spart das Thema Wohnbaulandentwicklung weitgehend aus. Das Bauministerium sieht offensichtlich wenig Anlass, das Thema Flächeninanspruchnahme in breiterer Form auf die politische Agenda zu setzen. Möglicherweise ist dies auch damit zu erklären, dass der Stadtumbau breite Teile des stadtentwicklungspolitischen Diskurses absorbiert. Eine aktivere Rolle nimmt dagegen das Umweltministerium ein, welches zur Umsetzung des 30-ha Ziels der Bundesregierung für Thüringen ein Wert von 1 Hektar pro Tag vorgeschlagen hat. Aber auch in Thüringen wurde auf die Verankerung verbindlicher Flächensparziele sowie die begleitende Reform des planerischen Instrumentariums verzichtet.

#### Ergebnisse zu Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern verfügt im Jahr 2005 bezogen auf ganz Deutschland

Abbildung 23  
Sozioökonomische Kenngrößen - Prozentuale Anteile Mecklenburg-Vorpommerns  
(Deutschland = 100 %)



Quelle: eigene Darstellung nach Daten der Statistischen Landesämter

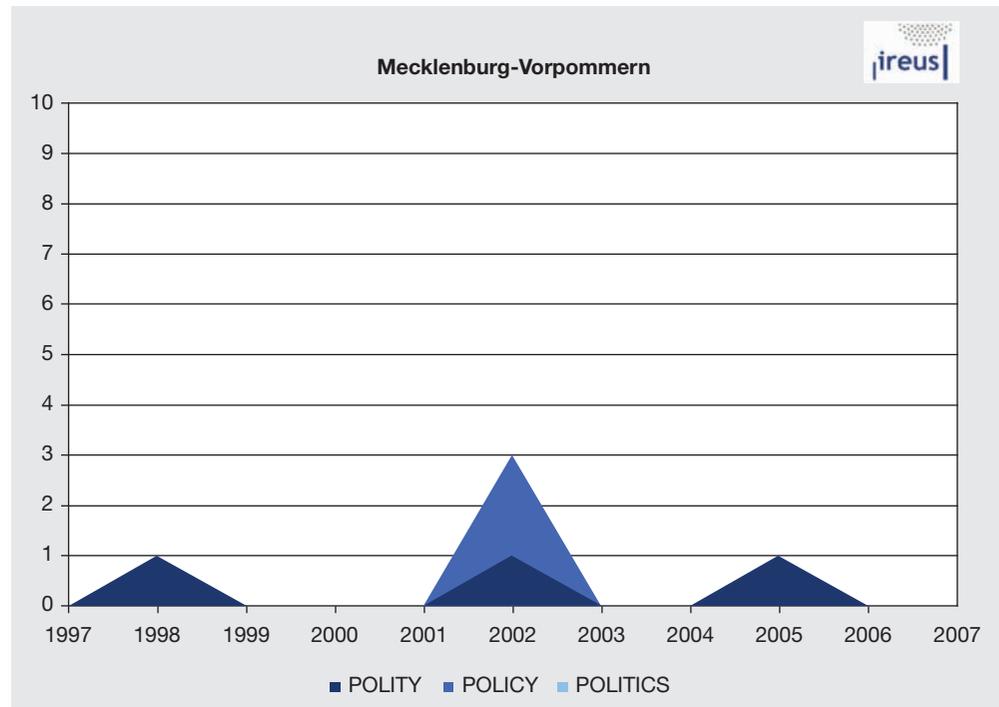
über einen Anteil von 1,5% des BIP, 2,2% der Einwohner, 6,5% der Bodenfläche und 3,8% der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Der Anteil am gesamtdeutschen SuV-Zuwachs der Jahre 1996–2005 liegt bei 6,6%, das sind immerhin 7,2 ha/Tag und ist damit weit überdurchschnittlich. Die versiegelten Flächen machen lediglich 3,2% der Landesfläche aus, der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen beträgt im Jahr 2005 nur 7,3% – damit ist Mecklenburg-Vorpommern das am wenigsten versiegelte und zersiedelte deutsche Bundesland. Bei der Flächenproduktivität liegt das Land mit 18,4 Mio. €/km<sup>2</sup> knapp hinter Brandenburg auf dem letzten Platz aller deutschen Bundesländer.

Mecklenburg-Vorpommern wurde nach der Wende von der CDU regiert, die erst mit der FDP später mit der SPD koalierte. Seit 1998 ist Harald Ringstorff von der SPD Ministerpräsident. In den ersten beiden Wahlperioden führte er eine rot-rote Koalition, seit Ende 2006 eine große Koalition. Die flächenpolitische Zuständigkeit teilen sich das Ministerium für Verkehr, Bau und Landesentwicklung und das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz. Informationen zu Themen wie

Flächensparen, Flächenhaushaltspolitik oder Brachflächenrecycling sind auf den Internetseiten der Ministerien kaum zu finden.

Die Suche nach flächenpolitisch relevanten Dokumenten im Schweriner Landtagsserver blieb ohne Ergebnis, jedoch sind Aussagen dazu in Gesetzen und Berichten enthalten. Im Landesplanungsgesetz vom 5. Mai 1998 ist als Grundsatz der Raumordnung und Landesplanung festgeschrieben, dass der Zersiedelung der Landschaft entgegenzuwirken ist. Im Agrarbericht 2002 wird an einer Stelle „sparsamer Flächenverbrauch“ erwähnt und im Landesnaturschutzgesetz vom 22. Oktober 2002 ist der Grundsatz Innen- vor Außenentwicklung enthalten: „Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden. Die Nutzbarmachung von Industrie- und Infrastrukturbrachen sowie die Bebauung innerörtlicher unbebauter Flächen, die nicht für Grünflächen vorgesehen sind, sollen Vorrang haben vor der Inanspruchnahme von noch nicht zersiedelten Bereichen im Außenbereich. Im Übrigen ist auf eine Renaturierung nicht mehr benötigter bebauter oder versiegelter Flächen hinzuwirken“ (LNatG M-V 2002). Auch in dem

Abbildung 24  
Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Mecklenburg-Vorpommern zwischen 1997 und 2007  
(Anzahl der vorgefundenen Dokumente)



Quelle: eigene Erhebung

im Jahr 2002 vom Wirtschaftsministerium erarbeiteten Verkehrskonzept, wird das Thema Flächenverbrauch mehrfach angesprochen. Das Landesraumentwicklungsprogramm von 2005 gibt den Grundsatz vor, dass die Siedlungsentwicklung „unter Berücksichtigung sparsamer Inanspruchnahme von Natur und Landschaft“ geschehen soll und legt darüber hinaus als Ziel fest, dass „die Wohnbauflächenentwicklung [...] auf die Zentralen Orte und Siedlungsschwerpunkte zu konzentrieren“ ist (LEP MV 2005).

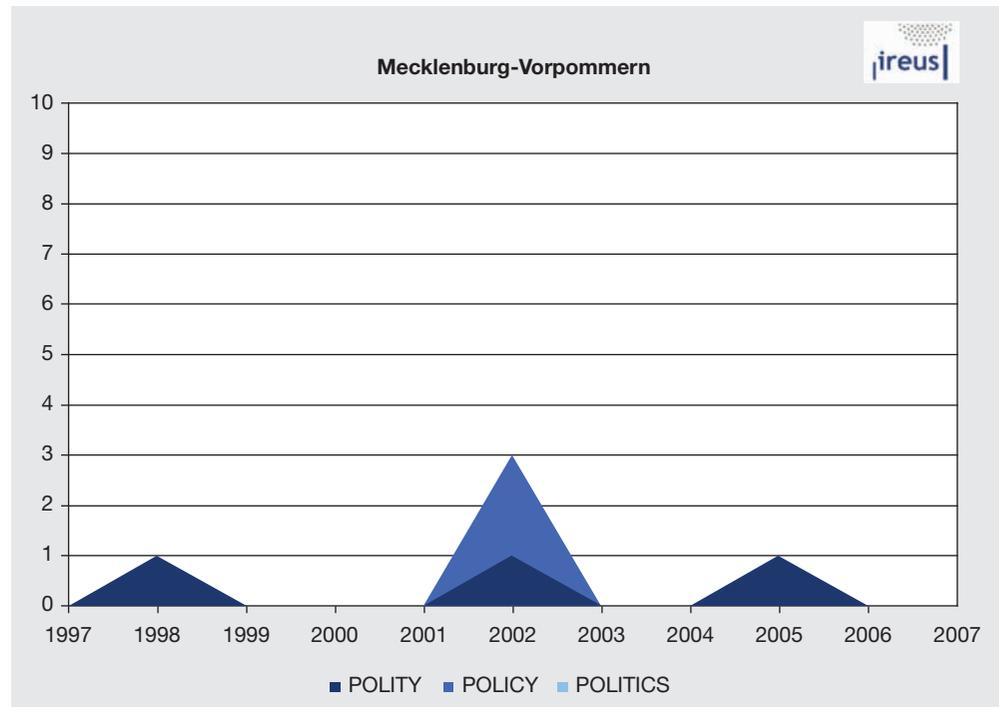
Obwohl Mecklenburg-Vorpommern mit einem SuV-Zuwachs von 18% in den Jahren 1996–2005 ein enormes Flächenwachstum verzeichnete, ist es immer noch das Land mit dem geringsten SuV-Anteil in Deutschland. Auch angesichts der schwierigen Wirtschaftssituation des Landes ist es zunächst kaum verwunderlich, dass das Thema Flächenverbrauch im Parlament keine größere Rolle spielt. Allerdings ist auch festzustellen, dass die in diesem Bundesland besonders ausgeprägte ökonomische Problematik weiterer Flächeninanspruchnahme bei rückläufigen Einwohnerzahlen kaum wahrgenommen wird. Möglicherweise suggeriert die Landesregierung da-

mit ungewollt eine relative Bedeutungslosigkeit des Themas für die Kommunen in Mecklenburg-Vorpommern. Eine Tatsache, die sich zweifelsohne negativ auf das alltagsplanerische Handeln kommunaler Akteure auswirken dürfte.

#### Fazit

**Insgesamt verdeutlichen die Untersuchungen einen gewissen Zusammenhang zwischen der Intensität der politischen Behandlung des Themas Flächeninanspruchnahme auf Landesebene und dem realen Flächenverbrauchsverhalten der Akteure. In Ländern mit intensiverer Flächenverbrauchsdiskussion – hier sind vor allem die stärker verdichteten Länder Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen zu nennen – lässt sich eine Tendenz zu rückläufigem Flächenzuwachs beobachten, während in Bundesländern mit geringerem politischen Interesse ein anhaltend hoher Flächenverbrauch feststellbar ist. Dies scheint die Hypothese zur Bedeutung des „flächenpolitischen Klimas“ zu bestätigen.** Die vergleichsweise moderate Flächeninanspruchnahme in Thüringen macht zugleich deutlich, dass das Phänomen expansiver Siedlungstätigkeit und

Abbildung 24  
Verlauf der flächenpolitischen Diskussion in Mecklenburg-Vorpommern zwischen 1997 und 2007  
(Anzahl der vorgefundenen Dokumente)



Quelle: eigene Erhebung

im Jahr 2002 vom Wirtschaftsministerium erarbeiteten Verkehrskonzept, wird das Thema Flächenverbrauch mehrfach angesprochen. Das Landesraumentwicklungsprogramm von 2005 gibt den Grundsatz vor, dass die Siedlungsentwicklung „unter Berücksichtigung sparsamer Inanspruchnahme von Natur und Landschaft“ geschehen soll und legt darüber hinaus als Ziel fest, dass „die Wohnbauflächenentwicklung [...] auf die Zentralen Orte und Siedlungsschwerpunkte zu konzentrieren“ ist (LEP MV 2005).

Obwohl Mecklenburg-Vorpommern mit einem SuV-Zuwachs von 18% in den Jahren 1996–2005 ein enormes Flächenwachstum verzeichnete, ist es immer noch das Land mit dem geringsten SuV-Anteil in Deutschland. Auch angesichts der schwierigen Wirtschaftssituation des Landes ist es zunächst kaum verwunderlich, dass das Thema Flächenverbrauch im Parlament keine größere Rolle spielt. Allerdings ist auch festzustellen, dass die in diesem Bundesland besonders ausgeprägte ökonomische Problematik weiterer Flächeninanspruchnahme bei rückläufigen Einwohnerzahlen kaum wahrgenommen wird. Möglicherweise suggeriert die Landesregierung da-

mit ungewollt eine relative Bedeutungslosigkeit des Themas für die Kommunen in Mecklenburg-Vorpommern. Eine Tatsache, die sich zweifelsohne negativ auf das alltagsplanerische Handeln kommunaler Akteure auswirken dürfte.

#### Fazit

**Insgesamt verdeutlichen die Untersuchungen einen gewissen Zusammenhang zwischen der Intensität der politischen Behandlung des Themas Flächeninanspruchnahme auf Landesebene und dem realen Flächenverbrauchsverhalten der Akteure. In Ländern mit intensiverer Flächenverbrauchsdiskussion – hier sind vor allem die stärker verdichteten Länder Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen zu nennen – lässt sich eine Tendenz zu rückläufigem Flächenzuwachs beobachten, während in Bundesländern mit geringerem politischen Interesse ein anhaltend hoher Flächenverbrauch feststellbar ist. Dies scheint die Hypothese zur Bedeutung des „flächenpolitischen Klimas“ zu bestätigen.** Die vergleichsweise moderate Flächeninanspruchnahme in Thüringen macht zugleich deutlich, dass das Phänomen expansiver Siedlungstätigkeit und

**Tabelle 32**  
**Flächensparziele oder -grundsätze in Gesetzgebung und Raumordnungsplanung**

Bundesland	Auszüge aus aktuellen Polity-Dokumenten
Baden-Württemberg	<p><i>Landesentwicklungsplan 2002</i></p> <p>Grundsatz (Leitbild der räumlichen Entwicklung): „Zur langfristigen Sicherung von Entwicklungsmöglichkeiten ist anzustreben, die Inanspruchnahme bislang unbebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke deutlich zurückzuführen.“</p> <p>Ziel (Raumstruktur/Verdichtungsräume): „Bei der Ausweisung von Neubauf lächen ist auf eine umweltschonende, Flächen und Energie sparende Bebauung [...] hinzuwirken.“</p> <p><i>Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz vom 14.12.2004</i></p> <p>„Bei vorgesehener Inanspruchnahme von nicht versiegelten, nicht baulich veränderten oder unbebauten Flächen insbesondere zu prüfen, ob</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Flächeninanspruchnahme des Projektes bedarfsgerecht ist und ob eine Realisierung des Projektes mit einer geringeren Flächeninanspruchnahme,</li> <li>• eine Wiedernutzung beispielsweise von bereits versiegelten, sanierten, baulich veränderten oder bebauten Flächen,</li> <li>• eine Nutzung von Baulücken oder</li> <li>• eine Inanspruchnahme weniger wertvoller Böden möglich ist.“</li> </ul>
Nordrhein-Westfalen	<p><i>Landesplanungsgesetz vom 3.5.2005</i></p> <p>„Den Erfordernissen einer flächensparenden Raumentwicklung [...] ist besondere Bedeutung beizumessen“</p>
Niedersachsen	<p><i>Raumordnungsgesetz vom 7.6.2007</i></p> <p>Grundsatz: „Freiräume und ihre Funktionen sollen erhalten werden.“</p>
Thüringen	<p><i>Landesentwicklungsplan 2004</i></p> <p>Grundsatz (Verkehrsinfrastruktur): „Die Flächeninanspruchnahme soll möglichst gering gehalten und die Zerschneidung großer zusammenhängender Freiräume vermieden werden.“</p> <p>Grundsatz (Freiraumsicherung): „Freiraum soll nur dann für Maßnahmen der Siedlungs- und Infrastruktur in Anspruch genommen werden, wenn dies unvermeidlich ist.“</p>
Mecklenburg-Vorpommern	<p><i>Landesplanungsgesetz vom 5.5.1998</i></p> <p>„Der Zersiedelung der Landschaft ist entgegenzuwirken.“</p> <p><i>Landesnaturchutzgesetz vom 22.10.2002</i></p> <p>„Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden. Die Nutzbarmachung von Industrie- und Infrastrukturbrachen sowie die Bebauung innerörtlicher unbebauter Flächen, die nicht für Grünflächen vorgesehen sind, sollen Vorrang haben vor der Inanspruchnahme von noch nicht zersiedelten Bereichen im Außenbereich. Im Übrigen ist auf eine Renaturierung nicht mehr benötigter bebauter oder versiegelter Flächen hinzuwirken“</p> <p><i>Landesraumentwicklungsprogramm 2005</i></p> <p>Grundsatz (Siedlungsstruktur): „Die Siedlungsentwicklung soll sich unter Berücksichtigung sparsamer Inanspruchnahme von Natur und Landschaft vollziehen.“</p> <p>Ziel (Siedlungsstruktur): „Die Wohnbauflächenentwicklung ist auf die Zentralen Orte und Siedlungsschwerpunkte zu konzentrieren.“</p>

Quelle: eigene Erhebung

seine politische Wahrnehmung bzw. Problematisierung nicht allein Folge des unterschiedlichen Verdichtungsgrades der Länder ist („hoher Flächenverbrauch in ländlichen Regionen“, „geringer Flächenverbrauch in verdichteten Regionen“).

Auch wenn in Ländern wie Baden-Württemberg bislang keine restriktiven Ziele und Instrumente implementiert wurden (Tabelle 32), strahlt doch – so kann vermutet werden – die landespolitische Debatte in den kommunalpolitischen Raum und fördert dort eine Grundsensibilisierung

für die Problematik und eine Aufmerksamkeitssteigerung. Vor allem „sichtbaren“ Initiativen wie Flächensparbündnissen sowie politisch beachteten Dokumenten wie Regierungserklärungen kommt hier, ungeachtet ihrer meist rein symbolpolitischen Funktion, Bedeutung zu. Bemerkenswert ist in diesem Kontext auch, dass in den hier betrachteten Ländern politische Parteien keine themenspezifische Rolle zuzuweisen ist in dem Sinne, dass eine aktive Rolle zur Thematisierung der Flächenverbrauchsproblematik verstärkt einer oder mehr Parteien zuzuordnen wäre. Deut-

lich wird eher, dass das Thema Flächenverbrauch ein typisches Oppositionsthema ist, welches die Regierung erst bei Überschreiten einer gewissen „Dichte“ der landespolitischen Auseinandersetzung oder durch externe Stimulanzen (wie Naturkatastrophen) aufgreift.

Der Verlauf der flächenpolitischen Diskussion zeigt in allen Ländern einen signifikanten Anstieg ab dem Jahr 2002. Die Vermutung eines Zusammenhangs mit der Jahrhundertflut im Sommer 2002 und der sich daran anschließenden Flächenversiegelungsdebatte kann – zumindest für die Jahre 2002 und 2003 – bestätigt werden. Wie zu Anfang vermutet, kam jedoch der wichtigere und nachhaltigere Impuls aus der Bundespolitik. Das inzwischen zum stehenden Begriff avancierte „30-ha-Ziel“ aus der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie hat in den meisten Ländern dazu geführt bzw. bestehende Tendenzen verstärkt, über Maßnahmen zur Flächenverbrauchsreduktion nachzudenken und ei-

nige Länder haben sogar vom 30-ha-Ziel abgeleitete Flächensparziele formuliert. Auffällig ist dabei, dass die flächenpolitischen Initiativen über alle Ländergrenzen hinweg fast immer aus dem Umweltressort stammen, während sich die häufig im Wirtschaftsministerium angesiedelte Raumordnungs- und Landesentwicklungspolitik hier eher zurückhaltend äußert. Die Flächenverbrauchsproblematik ist also zwischen den wirtschafts- und investorenfreundlichen Positionen auf der einen, und den Umweltschutzinteressen auf der anderen Seite eingespannt. Die volkswirtschaftlichen Kosten des Flächenverbrauchs und die Auswirkungen auf die Kommunalfinanzen scheinen in der Diskussion derzeit noch keine große Rolle zu spielen.

## 7 Zusammenfassung der Kerne- ergebnisse und Schlussfolgerungen zur siedlungspolitischen Strategie- bildung

In diesem letzten Teil dieses Abschlussberichts sollen die Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Analysen zusammengefasst und bewertet werden. Dies erfolgt in mehreren Schritten. Im nachfolgenden Abschnitt werden zunächst die Hauptergebnisse dargestellt, um im Anschluss hypothesenspezifisch differenziert diskutiert zu werden. Im letzten Abschnitt werden siedlungspolitische Schlussfolgerungen mit Blick auf mögliche Veränderungen der Strategiebildung und des Instrumenteneinsatzes formuliert.

### Kernergebnisse des Forschungsvorhabens

**Im Ergebnis des Forschungsvorhabens ist festzustellen, dass die Flächeninanspruchnahme im hier untersuchten Zeitraum nicht alleine mit der Nachfrage nach Siedlungsflächen aus Bevölkerung und Wirtschaft erklärt werden kann.** Zwar üben demographische Variablen – insbesondere das Wanderungsverhalten von Personen im Alter von 25 bis 50 Jahren – Einfluss auf die Intensität des Flächenverbrauchs aus. Andere Indikatoren einer primär nachfrageseitigen Erklärung expansiver Siedlungsentwicklung wie die Beschäftigungsentwicklung, die Entwicklung der Wertschöpfung, Veränderungen des Haushaltseinkommens oder die Motorisierung haben in den Schätzmodellen dagegen entweder keine oder nur untergeordnete Bedeutung.

Die Auswertung der erzeugten Schätzmodelle hat ferner gezeigt, dass die Flächeninanspruchnahme der Periode 1996–2000 in höherem Maß erklärbar ist als diejenige der Periode 2000–2004. Offensichtlich hat die strukturelle Erklärungsfähigkeit der Flächeninanspruchnahme im Zeitraum seit 1996 tendenziell abgenommen. Eine Beobachtung, die insbesondere der Plausibilität einer rein nachfragezentrierten Erklärung der Flächeninanspruchnahme Schranken aufzeigt.

Insgesamt wird deutlich, dass die regionale Varianz der Flächeninanspruchnahme durch ein komplexes Bündel von demographischen, ökonomischen, raum- und infrastrukturellen sowie naturräumlichen Variablen erklärt wird. Mit den hier durchgeführten Modellrechnungen gelingt es, bis zu 83% der Varianz des SuV-Bestandes und 66% der Varianz der Flächeninanspruchnahme auf Ebene von Landkreisen und kreisfreien Städten zu erklären – ein angesichts der hohen Komplexität des zu erklärenden Gegenstandes durchaus beachtenswertes Ergebnis.

Die Schätzmodelle zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes in den Jahren 2000 bzw. 2004 verdeutlichen den Einfluss nachfrage- und angebotsseitiger Variablen. Danach ist der erwartete Siedlungs- und Verkehrsflächenbestand einer Region umso höher,

- je höher die Einwohnerzahl und Arbeitnehmerzahl im Dienstleistungs- und gewerblichen Bereich ist,
- je besser die verkehrliche Erreichbarkeit von Oberzentren und Autobahnan-schlüssen ausfällt,
- je höher die Motorisierung ist und
- je geringer der Bodenpreis und je schwächer die Reliefenergie ausgeprägt ist.

Der negative Einfluss der Variablen wirtschaftliche Prosperität (Bruttoinlandsprodukt je Einwohner) und Beschäftigung (Anzahl der Arbeitnehmer) in den hier errechneten Modellen kann auf eine Parallelität von Flächeninanspruchnahme in vorzugsweise suburbanen und ländlichen Räumen und einer massiven Entdichtung bzw. Brachflächenentwicklung in den historischen Kernsiedlungsräumen (vor allem den Kernstädten) zurückgeführt werden. Die Entwicklung von Schätzmodellen zur Erklärung der Flächeninanspruchnahme ist durch diesen bereits in den 1970er Jahre einsetzenden Entkopplungsprozess der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwick-

lung von demographischen und ökonomischen Entwicklungen generell erschwert. Die Modelle zeigen, dass der Siedlungs- und Verkehrsflächenbestand gemessen an der Gesamtbevölkerung, der Beschäftigung und der Wirtschaftsleistung zu hoch ausfällt.

**Auch die Flächeninanspruchnahme in den vergangenen Jahren kann mit nachfrageseitigen Variablen alleine nicht zufriedenstellend erklärt werden. Demgegenüber stellen sich siedlungsstrukturelle und infrastrukturelle Variablen als häufig erklärungs-fähiger dar. Zwar üben demographische Entwicklungen maßgeblichen Einfluss auf die Intensität des Flächenverbrauchs aus. Andere Indikatoren einer primär nachfrageseitigen Erklärung expansiver Siedlungsentwicklung wie die Beschäftigungsentwicklung, Veränderungen des Haushaltseinkommens oder die Motorisierung haben in den oben skizzierten Modellen dagegen entweder keine oder nur untergeordnete Bedeutung.**

Im Einzelnen lassen die Modelle folgende Schlussfolgerungen zu:

- Die Bevölkerungsentwicklung insgesamt hat in den Modellen entweder keine oder nur geringe bis moderate Bedeutung als Schätzgröße der Flächeninanspruchnahme. Signifikanteren Einfluss als die Bevölkerungsentwicklung hat die Zuwanderung von Personen im „eigenheimrelevanten“ Alter. Die absolute Zuwanderung von Personen im Alter von 25 bis 50 Jahren sowie der Wanderungssaldo dieser Altersgruppe haben in zahlreiche Schätzmodelle Eingang gefunden. Das Wanderungsverhalten dieses Personenkreises steht offensichtlich in engem Zusammenhang mit der Neigung kommunaler Gebietskörperschaften zur Ausweisung von Bauland für flächenextensivere Wohnformen.
- In vielen Modellen bietet die Nettobevölkerungsdichte (Siedlungsdichte) einen hohen Erklärungsbeitrag der Flächeninanspruchnahme. Dabei zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeit hoher absoluter Flächeninanspruchnahmen mit abnehmender Siedlungsdichte zunimmt. Gleichzeitig ist die relative Flächeninanspruchnahme – normiert über die Katasterfläche – in verdichteten Regionen höher.
- Die Beschäftigungsentwicklung und die Entwicklung der Wirtschaftsleistung (BIP) hat eher geringe Bedeutung in den Schätzmodellen. Größere Relevanz kommt der sektoralen Beschäftigungsentwicklung zu (Entwicklung der Arbeitnehmer im gewerblichen Bereich sowie in Dienstleistungsberufen).
- Allerdings kommt der Flächenintensität und Flächenproduktivität nachweisliche Bedeutung in den Modellen zu. Basierend auf den hier erzielten Ergebnissen lässt sich schlussfolgern, dass der wirtschaftsstrukturelle Wandel zugunsten flächenintensiver Branchen unter sonst gleichen Bedingungen zu einer Dämpfung des Flächenverbrauchs führt.
- Erreichbarkeitsvariablen fanden in fast allen Modellen Eingang. Allerdings hat sich gezeigt, dass die Flächeninanspruchnahme keinesfalls auf Regionen bzw. Teilräume mit überdurchschnittlicher Erreichbarkeit konzentriert ist. Im Gegenteil, die Erreichbarkeit von Oberzentren und Autobahnzufahrten (bemessen als Fahrzeit in Minuten) steht in vielen Modellen mit positivem Vorzeichen, woraus hergeleitet werden kann, dass die Flächeninanspruchnahme in peripheren Regionen bzw. Regionsteilen überdurchschnittlich ist.
- Die Motorisierung ist als Schätzgröße in den Modellen zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes vertreten und ist hier statistisch signifikant. Für die Erklärung der Veränderung der SuV ist die Motorisierung dagegen nicht von Bedeutung.
- Der durchschnittliche Baulandpreis konnte sowohl in den Modellen zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes als auch in den Modellen zur Schätzung der Flächeninanspruchnahme als signifikant wirksame Variable identifiziert werden. Unter sonst gleichen Bedingungen geht ein höherer Bodenpreis mit einer geringeren Flächeninanspruchnahme einher. Aus diesem Befund könnte die Schlussfolgerungen gezogen werden, dass die Flächeninanspruchnahme noch höher ausfallen würde, wenn der Bodenpreis in den Kernbereichen der Agglomerationen ge-

ringer wäre. Die oben angesprochene Tendenz zu übermäßiger Flächeninanspruchnahme in Gemeinden mit geringer Verdichtung und peripherer Lage kann demgegenüber möglicherweise auch als Ausdruck räumlichen Ausweichens vor den hohen Bodenpreisen in den Agglomerationsräumen interpretiert werden. Eine finale Antwort auf diesen klassischen bauandpolitischen Meinungsstreit kann auch dieses Forschungsvorhaben nicht erbringen.

- Ein dämpfender Einfluss der Raumordnungs- und Umweltfachplanung auf die Flächeninanspruchnahme und ihre räumliche Verteilung konnte nur mit den nutzungsspezifischen sowie den intraregionalen Modellen nachgewiesen werden. So hat sich gezeigt, dass die Wohnbauandausweisung in Regionen mit höherer „Dichte“ landesplanerischer Einflussnahme signifikant geringer ist. In den Regionen Stuttgart und Saarland haben negativplanerische Restriktionen (Anteil der Schutzgebietsfläche) Bedeutung innerhalb der Schätzgleichungen. Insgesamt ist der Einfluss der Raumordnung und Umweltfachplanung allerdings als eher gering zu bezeichnen.
- Dem Fremdenverkehr kommt allenfalls lokale Bedeutung als erklärender Faktor der Flächeninanspruchnahme zu. In den landkreisbezogenen Modellen waren fremdenverkehrsrelevante Variablen wie auch die Landschaftsattraktivität in der Regel unbedeutend.

Die Erkenntnis, dass demographische und ökonomische Variablen zum Teil nur schwache Erklärungskraft der Flächeninanspruchnahme aufweisen, bedeutet im Umkehrschluss, dass eine restriktive Siedlungspolitik, wie sie das 30-Hektar-Ziel der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie anmahnt, nicht zwangsläufig mit negativen wachstums- oder sozialpolitischen Implikationen verbunden sein muss. Zweifelsohne hat die raumordnerische Unterbindung siedlungsräumlicher Expansion im gemeindlichen Maßstab in Einzelfällen – aus gemeindlicher Sicht negative – Auswirkungen auf die demographische Entwicklung oder ökonomische Prosperität. In einem regionalen Maßstab hingegen hätte eine restriktivere Flächenentwicklung – dies zeigen die Modellergebnisse an

– nicht zwangsläufig negative wachstumspolitische oder soziale Effekte. Verwiesen sei hier auf die enorme „Assimilationskapazität“ der Siedlungsbestände im Sinne von Innenentwicklungs- und Verdichtungspotenzialen. Mit „Assimilation“ ist hier die Aufnahmefähigkeit des Siedlungsbestandes für neue Wohn- und Gewerbenutzungen gemeint. Regionalökonomisch und sozialpolitisch negative Effekte einer flächenrestriktiven Siedlungspolitik wäre nur in Regionen mit anhaltender Flächenachfrage und begrenzten Innenentwicklungspotenzialen anzunehmen.

Im Rahmen der statistischen Modellbildung hat sich auch gezeigt, dass der Verwendung spezifischer Variablen für die Flächeninanspruchnahme erhebliche Bedeutung zukommt (Veränderung der SuV insgesamt, Veränderung der katasterflächennormierten Flächeninanspruchnahme). Der Einsatz der absoluten Flächeninanspruchnahme unterstützt eher eine angebotsseitige Erklärung der Flächeninanspruchnahme. Hier zeigt sich, dass der Flächenverbrauch mit abnehmender Erreichbarkeit, Siedlungsdichte und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit unter sonst gleichen Bedingungen zunimmt. Wird dagegen die flächennormierte Veränderung der SuV als zu erklärende Variable Y verwendet, lassen sich zentrale Prämissen des nachfrageseitigen Erklärungsansatzes tendenziell bestätigen. Unter sonst gleichen Bedingungen ist die Flächeninanspruchnahme in Gebieten mit höherer Dichte, besserer Erreichbarkeit und höherer Pendelanziehungskraft höher.

Die gemeindeschaffen Regionsmodelle verdeutlichen darüber hinaus, dass regionsspezifischen Ursachenbündeln hohe Bedeutung bei der Erklärung der intraregionalen Flächeninanspruchnahme zukommt. In Regionen mit Schrumpfungstendenzen bzw. mit einem Übergang zu verstärkten Schrumpfungstendenzen – dies sind hier die Regionen Oberes Elbtal und Saarland – kann ein anderes Muster von Einflussfaktoren angetroffen werden als in Regionen mit Wachstumstendenzen. Daher ist die Ableitung einer globalen Schätzgleichung zur Prognose zukünftiger Entwicklungen der Siedlungs- und Verkehrsfläche nicht möglich bzw. nicht sinnvoll.

Schließlich nähren die Ergebnisse des Forschungsvorhabens die Schlussfolgerung, dass die Bundesrepublik derzeit einen „strukturellen Wandel“ bei den Triebkräften der Flächeninanspruchnahme durchläuft. Im Übergang von einer Wachstumsphase in eine Stagnations- und Schrumpfungsphase nimmt die strukturelle Erklärungsfähigkeit der Flächeninanspruchnahme mit nachfragebezogenen Variablen ab. Nachfragebezogen heißt hier, dass die wachstumsinduzierte Mehrnachfrage nach Siedlungsflächen primärer Erklärungsfaktor des ungebrochenen Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstums ist. Die errechneten Modelle für die Periode 1996 bis 2004 sind fast immer erklärungsfähiger als für die Periode 2000 bis 2004. Zwar kann dies in gewissen Grenzen auch Ausdruck von Qualitätsproblemen der Flächenstatistik sein, deren Einfluss auch durch die vorgeschaltete Plausibilitätsanalyse der Daten nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann. Dennoch ist ein Bedeutungsverlust von nachfrageseitigen Variablen in empirischen Schätzmodellen zur Erklärung der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung in mehrfacher Hinsicht plausibel. In vielen Regionen Deutschlands neigt sich auch das Wachstum der Haushaltszahlen seinem Ende entgegen. Die aktuelle Baulandumfrage des BBR bestätigt dies. Nur noch ein Fünftel der befragten Kommunen sehen in näherer Zukunft einen weiteren Wohnbaulandbedarf infolge anhaltender Wohnungsnachfrage. Ein Drittel der Kommunen konstatiert demgegenüber einen Überhang an ausgewiesenen Wohnbauflächen (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2007, S. 87 ff.). Nichts anderes gilt für den Gewerbebaulandbereich – hier melden nur ein Sechstel der befragten Kommunen eine Mangelsituation. Die Realität der kommunalen Gewerbeflächensituation ist eher durch quantitative Bedarfsüberhänge charakterisiert (ebd., S. 106 ff.).

Damit gewinnen angebotsbezogene Erklärungsfaktoren der Flächeninanspruchnahme an Bedeutung, was sich indes zum Teil nur indirekt nachweisen lässt, weil zu baulandpolitischen Strategien und Motivlagen der Gemeinden keine Sekundärstatistik verfügbar ist. Die Beobachtung, wonach es in Regionen und Gemeinden ohne

demographischen oder ökonomischen Nachfragehintergrund zu erheblichen Flächeninanspruchnahmen kommt, kann aber nur mit stadtentwicklungspolitischen und fiskalischen Interessenlagen der Gemeinden erklärt werden. Der Versuch, mit Hilfe der Bereitstellung von Bauland Einwohner und Betriebe zu generieren und auf diese Weise steuerliche Einnahmeeffekte zu erzeugen, muss als ein immer bedeutsamer werdender Antriebsfaktor der Flächeninanspruchnahme angesehen werden (siehe hierzu auch Gutsche et al. 2007). Staatliche Subventionen wie die Pendlerpauschale, die Finanzierung der Straßenverkehrsinfrastruktur oder Fördermittel für die Erschließung von Industrie- und Gewerbeflächen haben diesbezüglich zweifelsohne verstärkende Effekte, wenngleich dies im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nur eingeschränkt untersucht werden konnte.

### Hypothesenspezifische Ergebnisse

Die im vorherigen Abschnitt formulierten Kernergebnisse sollen nachfolgend mit Blick auf die in Abschnitt 3.2 formulierten Hypothesen intensiver diskutiert werden. Dies erfolgt getrennt nach Hypothesen des nachfrageseitigen sowie des angebotsseitigen Erklärungsmodells der Flächeninanspruchnahme. Die mit Blick auf die empirischen Ergebnisse für erforderlich gehaltene Reformulierung einer Hypothese ist jeweils gekennzeichnet (\_neu).

Hypothese N1:

*Die flächenhafte Ausdehnung eines urbanen Gebietes ist umso größer, je größer die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzanzahl sowie das Wertschöpfungs- und Einkommensniveau ist. Die Zunahme der Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahl sowie des Einkommens- und Wertschöpfungsni- veaus äußert sich in weiterer Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke*

Hypothese N1\_neu:

*Die flächenhafte Ausdehnung eines urbanen Gebietes ist umso größer, je größer die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzanzahl ist. Die Zunahme der Bevölkerungs- zahl, insbesondere im „eigenheimrelevanten“ Alter- äußert sich in weiterer Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke*

Die geschätzten Modelle zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestands einer Region und seiner Veränderung haben die Relevanz demographischer und ökonomischer Variablen grundsätzlich bestätigt. Danach ist die Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsnutzungen umso höher, je höher die Einwohnerzahl und die Beschäftigung im Dienstleistungs- und gewerblichen Bereich ausfällt.

Allerdings konnte gezeigt werden, dass die Bevölkerungsveränderung insgesamt vergleichsweise geringe Bedeutung als „SuV-Schätzer“ innehat, was auch auf den Effekt der interregional stark abweichenden Siedlungsdichte zurückgeführt werden kann. Bei hoher Siedlungsdichte – wie dies für die Agglomerationsräume typisch ist – ist der Einfluss der Einwohnerzahl auf die Siedlungsflächennachfrage naturgemäß geringer als in ländlichen Räumen mit geringerer Siedlungsdichte. In einem landkreisscharfen „Bundesmodell“ äußert sich dieser Zusammenhang in Form eines nur geringen Einflusses der Bevölkerungsveränderung als Schätzgröße des Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstums. In den Modellen für das Obere Elbtal – einer Region mit erheblichen Schrumpfungprozessen – steht die Veränderung der Einwohnerzahl sogar in negativem Zusammenhang mit der Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung, was die Tendenz zu einer weitgehenden Entkopplung von demographischer Entwicklung und der Siedlungsentwicklung verdeutlicht.

Wie oben bereits erwähnt kommt dagegen der Zuwanderung von Personen im eigenheimrelevanten Alter größere Bedeutung zu. In den Modellen für das Obere Elbtal und das Saarland wird gezeigt, dass es in zahlreichen Kommunen zu einer Parallelentwicklung von flächenrelevanter Zuwanderung und Abwanderung kommt. Dies äußert sich darin, dass die absolute Zuwanderung von Personen im Alter von 25 bis 50 Jahren in positivem Zusammenhang mit der Flächeninanspruchnahme steht, gleichzeitig aber die bevölkerungsgewichtete Zuwanderung dieser Altersgruppe sowie die Bevölkerungsentwicklung insgesamt mit negativen Optimierungskoeffizienten in den Modellen stehen. Offensichtlich findet zugezogene Bevölkerung Platz in neu ausgewiesenen

Baugebieten während gleichzeitig Einwohner der gleichen Altersgruppe die Gemeinden bzw. die Region verlassen.

Nicht den Annahmen eines im Wesentlichen nachfrageorientierten Erklärungsrahmens folgend stehen die Variablen wirtschaftliche Dynamik (BIP je Einwohner) und Beschäftigung (Anzahl der Arbeitnehmer) in den errechneten Modellen zum Teil in negativem Zusammenhang mit der absoluten Flächeninanspruchnahme. Eine Erklärung könnte sein, dass gewerbliche Bodennutzungen häufig sehr geringe Arbeitsplatzdichten aufweisen. Die Beschäftigungseffekte neuer Gewerbeflächen sind in solchen Fällen eher gering. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn bereits ortsansässige Firmen einen Betriebsstandort in einem neuen Gewerbegebiet beziehen und dabei möglicherweise auch arbeitsplatzrelevante Rationalisierungsmaßnahmen durchführen. Eine weitere Ursache kann in dem starken Beschäftigungszuwachs der Kernstädte seit der Jahrtausendwende gesehen werden, welcher vor allem in produktiven Dienstleistungsbereichen erzielt wurde. Diese können häufig ohne weitere Flächeninanspruchnahme realisiert werden, was in der Konsequenz dazu führt, dass die Entwicklung der wirtschaftlichen Wertschöpfung und die Veränderung der Arbeitnehmerzahl als SuV-Schätzgrößen ungeeignet sind. Signifikanteren Einfluss in vielen Modellen hat dagegen die sektorale Beschäftigungsentwicklung.

Hypothese N2:

*Unter sonst gleichen Bedingungen (Hypothese N1) forcieren die Motorisierung und (gemessen am allgemeinen Lebenshaltungskostenniveau) niedrige Energiepreise die Flächeninanspruchnahme*

Hypothese N2\_neu:

*Unter sonst gleichen Bedingungen (Hypothese N1) ist die flächenhafte Ausdehnung eines urbanen Gebietes umso größer, je höher die Motorisierung ausfällt*

Die Motorisierung (Pkw je 1000 Einwohner) ging in die Modelle zur Erklärung des absoluten Bestandes der Siedlungs- und Verkehrsfläche zu einem festen Zeitpunkt ein und hat hier signifikanten Einfluss. Danach ist der SuV-Bestand umso höher, je höher die Motorisierung ausfällt. In den Schätzmodellen zur Erklärung der

Flächeninanspruchnahme hat diese Variable hingegen geringere Bedeutung. Möglicherweise schränkt das in Deutschland heute ubiquitär hohe Motorisierungsniveau die Erklärung inter- und intraregionaler Varianzen der Flächeninanspruchnahme ein.

Der mögliche Einfluss der Energiepreise konnte im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nur ansatzweise untersucht werden. Innerhalb Deutschlands ist die Variabilität der Kraftstoffpreise zu gering, um interregionale Unterschiede des Flächenverbrauchs erklären zu können. Mit den Ergebnissen der interstaatlichen Untersuchungsebene (Staatenvergleich) konnte kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Kraftstoffpreisen und Flächeninanspruchnahme aufgezeigt werden. Dies gilt auch für die Motorisierung. In jedem Fall kann ausgesagt werden, dass es keine eindimensionalen Zusammenhänge zwischen Motorisierung und Verkehrskosten auf der einen Seite und der Flächeninanspruchnahme auf der anderen Seite gibt.

Hypothese N3:

*Unter sonst gleichen Bedingungen (Hypothese N1) dämpft ein steigender Baulandpreis die Flächeninanspruchnahme*

Der durchschnittliche Kaufpreis für baureifes Land konnte sowohl in den Modellen zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes als auch in den Modellen zur Schätzung der Flächeninanspruchnahme als signifikant wirksame Variable identifiziert werden. Insbesondere in den Teilmodellen zur Erklärung der Wohnbauflächenentwicklung spielt der Baulandpreis eine hervorgehobene Rolle. Unter sonst gleichen Bedingungen geht eine Halbierung der Baulandpreise – so die hier errechnete Schätzgleichung – mit einer Verdopplung der Flächeninanspruchnahme einher. Bei der Gewerbeflächenentwicklung hat der Baulandpreis hingegen keine Bedeutung, was möglicherweise den verzerrenden Effekt von kommunalen Subventionierungen der Verkaufspreise in Gebieten mit höherem Preisniveau wiedergibt.

Hypothese N4:

*Unter sonst gleichen Bedingungen (Hypothese N1) dämpft der wirtschaftsstrukturelle Wandel zu Gunsten flächenintensiver Branchen (Branchen mit geringerem*

*spezifischen Flächenbedarf) die Flächeninanspruchnahme*

Wie oben bereits erwähnt, lassen die Modellergebnisse den Schluss zu, dass der wirtschaftsstrukturelle Wandel zugunsten der Dienstleistungen zu Dämpfungseffekten der Flächeninanspruchnahme beiträgt. Mit Blick auf die hier erzeugten Modelle stützt sich dieser Befund vor allem auf den statistisch signifikanten Einfluss der Variablen Beschäftigungsdichte und Veränderung der Beschäftigungsdichte. Dabei zeigt sich, dass in Regionen bzw. Kommunen mit höherer Flächenintensität der wirtschaftlichen Wertschöpfung – repräsentiert mit der Beschäftigungsdichte – unter sonst gleichen Bedingungen geringer ausfällt. Eine Ursache kann in der höheren „Dichteakzeptanz“ vieler Dienstleistungszweige gesucht werden. Auch wenn die Ansiedlung von Dienstleistungsbetrieben mit der Bereitstellung neuer Siedlungsflächen verbunden ist, ist der Flächenbedarf im Vergleich zu gewerblichen Nutzungen geringer. Auch kann angenommen werden, dass ein erheblicher Anteil von Beschäftigungs- und Wertschöpfungszuwächsen im Dienstleistungsbereich im Bestand, d.h. ohne jegliche Flächeninanspruchnahme bewältigt werden kann.

Hypothese N5:

*Die Präferenz von Haushalten zugunsten von geringer verdichteten Wohnformen mit Verfügbarkeit privater Freiflächen führt unter sonst gleichen Bedingungen zu einer höheren Flächeninanspruchnahme*

Hypothese N5\_neu:

*Die Präferenz von Haushalten zugunsten von geringer verdichteten Wohnformen mit Verfügbarkeit privater Freiflächen führt unter sonst gleichen Bedingungen zu einer höheren Flächeninanspruchnahme. In jüngster Zeit stattfindende gesellschaftliche Veränderungen bewirken aber eine tendenziell höhere Nachfrage nach städtischen Wohnstandorten mit guter Erreichbarkeit*

Hypothese N5 konnte im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nur mit der Auswertung von Literatur sowie der Auswertung von Befragungsdaten des BBR aus der laufenden Bevölkerungsumfrage diskutiert werden. In den Modellen der inter- und intraregionalen Untersuchungsebene kann-

ten keine Indikatoren zu Wohnform- und Wohnstandortpräferenzen berücksichtigt werden. Gleiches trifft für die interstaatliche Untersuchungsebene zu – den Verfassern sind keine vergleichenden Studien zu entsprechenden Präferenzmustern bekannt.

Die hier durchgeführten Auswertungen lassen insgesamt die Schlussfolgerung zu, dass Präferenzen der privaten Haushalte für geringer verdichtete Wohnformen und Standorte außerhalb von Großstädten als „weiche“ Antriebsfaktoren des Flächenverbrauchs angesehen werden müssen. So zeigt sich in Umfragen, dass die allgemeine Beliebtheit der Wohnlage mit dem städtischen Charakter dieser sinkt, d.h. die meisten Befragten würden bei freier Entscheidung „auf dem Land“ und dort in einem freistehenden Ein- oder Zweifamilienhaus wohnen wollen. Lediglich jüngere Personen präferieren ein eher „urbanes“ Leben. Auch lässt sich aufzeigen, dass eine Mehrheit der Bevölkerung außerhalb der Innenstadt wohnen möchte, wobei die diesbezüglichen Ergebnisse zwischen Mietern und Eigentümern stark kontrastierend ausfallen.

Aus diesen vergleichsweise stabilen Präferenzmustern sollte jedoch nicht eindimensional geschlossen werden, dass ein verdichtetes Wohnen in größeren Städten auf pauschale Ablehnung stößt. Zum einen zeigt sich eine relative „Standorttreue“ des Wohnens. Bewohner größerer Städte bevorzugen – dies zeigen auch die Ergebnisse zahlreicher Wandermotivstudien – eine neue Wohnung bzw. Immobilie in der (-selben) Stadt, wenn die ökonomischen Möglichkeiten dies zulassen. Zum anderen wird in jüngerer Vergangenheit auch über eine sich im Zuge des demographischen Wandels ergebende Veränderung der Wohnbedürfnisse diskutiert (Siedentop 2008). Haushaltsformen wie jungen, kinderlosen Berufstätigen, Paaren nach Auszug der Kinder (empty nesters), Alleinerziehenden oder älteren Einpersonenhaushalten werden deutlich dichteaffinere Anforderungen an Wohnung und Wohnumgebung unterstellt. Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang auch veränderten Arbeitsformen zu (längere Arbeitszeiten, unregelmäßige Arbeitsrhythmen bei Hochqualifizierten, zunehmender An-

teil befristeter Beschäftigung), die zu einer flexibleren Alltagsorganisation zwingen. Die engere Verflechtung von beruflichem, sozialem und privatem Leben drängt die frühere Trennung zwischen Arbeit, Freizeit und Wohnen möglicherweise mehr und mehr zurück. Das Alltagsleben an suburbanen Standorten mit längeren Wegen und hohen Pendelbelastungen überfordere – so die Vertreter dieser Position – die Haushalte mehr und mehr. Städte böten dagegen eher Orte, welche veränderten Zeitökonomien von Berufstätigen gerecht werden. Ob dies mittelfristig in eine Abschwächung der Wohnbauflächennachfrage führen wird, ist indes zum jetzigen Zeitpunkt noch spekulativ.

Zusammenfassend kann gemutmaßt werden, dass Wohnstandort- und Wohnformpräferenzen ein signifikanter Einflussfaktor auf die Flächeninanspruchnahme sind. Gleichzeitig ist aber plausibel, dass dessen Bedeutung in näherer Zukunft abnehmen wird.

Hypothese A1:

*Die Ausgestaltung des Planungs- und Bodenrechts nimmt erheblichen Einfluss auf die Intensität und räumliche Verteilung der Flächeninanspruchnahme. Besondere Bedeutung kommt der durch das Steuerrecht geprägten Wettbewerbssituation lokaler und regionaler Gebietskörperschaften sowie den durch das Bodenrecht eröffneten Handlungsfreiheiten der Grundstückseigentümer zu*

Hypothese A1 konnte mit den im Rahmen dieses Forschungsvorhabens verfügbaren Ressourcen nicht näher untersucht werden. Dazu müsste ein systematischer Vergleich der Planungs- und Bodenrechtsregime geeigneter Staaten und eine Analyse der Flächennutzungsentwicklung erfolgen. Der in Abschnitt 4 durchgeführte Ländervergleich konnte dies nicht leisten.

Allerdings haben die Modelle für die Regionen Oberes Elbtal und Saarland die Relevanz kommunalwirtschaftlicher Indikatoren für die Erklärung der Flächeninanspruchnahme hervorgehoben. Die kommunalen Steuereinnahmen und die Verschuldung sind in vielen der errechneten Modelle statistisch signifikant, was als Ausdruck der fiskalischen Relevanz der kommunalen Baulandpolitik gewertet werden kann. Für die Region Stutt-

gart wurde zudem festgestellt, dass das Flächenausweisungsverhalten der Nachbarkommunen statistisch signifikanten Einfluss auf die Nutzungsplanung einer Gemeinde ausübt. Danach ist die Flächeninanspruchnahme umso höher, je höher die Baulandbereitstellung der Nachbarkommunen ausfällt. Der interkommunale Wettbewerb um Einwohner und Betriebe muss als ein stabiler Einflussfaktor der Flächeninanspruchnahme gewertet werden. Allerdings wurden entsprechende Variablen („Siedlungsdruck“, „Flächeninanspruchnahme in Nachbarkommunen“) in den Modellen für das Saarland und das Obere Elbtal nicht als signifikant bzw. hypothesengerecht gewertet.

Hypothese A2:

*Bei gegebener Flächenausdehnung einer Region ist die Flächeninanspruchnahme umso größer, je höher die Anzahl von Gebietskörperschaften mit bodennutzungsregulierender Kompetenz ausfällt, d.h. je fragmentierter das institutionelle Regulationsregime ist*

Hypothese A2\_neu:

*Das Maß institutioneller Fragmentierung übt keinen nachweisbaren Einfluss auf die Flächeninanspruchnahme aus*

Diese Hypothese konnte mit den im Rahmen dieses Forschungsvorhabens erzeugten Schätzmodellen nicht bestätigt werden. Es wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Kleinteiligkeit der administrativen Struktur der Gemeindesysteme und der Flächeninanspruchnahme festgestellt. In anderen Worten, die durchschnittliche Flächengröße der Gemeinden spielt für die Intensität von interkommunalen Wettbewerbsvorgängen offenbar keine oder eine nur untergeordnete Rolle. Dieses Ergebnis steht jedoch unter methodischen Vorbehalten, da die Existenz von Verwaltungsgemeinschaften nicht adäquat berücksichtigt werden konnte.

Hypothese A3:

*Die flächenhafte Ausdehnung eines urbanen Gebietes ist umso größer, je besser die intraregionale Erreichbarkeits-situation beschaffen ist. Der (staatlich finanzierte) Ausbau der regionalen Verkehrsinfrastruktur führt über die durch teilräumliche Erreichbarkeitsverbesserungen gesetzten Anreizeffekte zu einer höheren Flächeninanspruchnahme*

Hypothese A3\_neu:

*Die flächenhafte Ausdehnung eines urbanen Gebietes ist umso größer, je besser die intraregionale Erreichbarkeits-situation beschaffen ist. Dagegen ist die Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen in Gebieten mit schlechterer Erreichbarkeit höher*

Erreichbarkeitsvariablen haben in die meisten der für die inter- und intraregionale Ebene errechneten Modelle Eingang gefunden. Dies trifft sowohl auf die Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes als auch der Neuinanspruchnahme zu. Hier offenbart sich jedoch eine bemerkenswerte Diskrepanz – während die Modelle zur Erklärung des SuV-Bestandes einen positiven Zusammenhang von Erreichbarkeit (von Oberzentren und Autobahnen) und Flächeninanspruchnahme (als SuV-Anteil an der Katasterfläche) anzeigen, ist dies bei den Modellen zur Erklärung der Flächeninanspruchnahme häufig umgekehrt. Je höher die Fahrtzeit zu einem Oberzentrum – so die Modellaussage – desto intensiver die absolute Flächeninanspruchnahme. Dies korrespondiert mit dem oben bereits erwähnten negativen Zusammenhang von Siedlungsdichte und Flächeninanspruchnahme. Eine Erklärung kann darin gesehen werden, dass periphere Gemeinden mit unterdurchschnittlicher Verdichtung zu flächenextensiveren Siedlungsweisen neigen. Dabei mag auch der in solchen Regionen unterdurchschnittliche Bodenpreis von Bedeutung sein, der eine flächenextensive Baulandentwicklung ökonomisch zulässt.

Wird hingegen die katasterflächennormierte Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche als zu erklärende Größe gewählt, zeigen die Modelle meist einen positiven Zusammenhang von Flächeninanspruchnahme und Erreichbarkeit – eine Beobachtung, welche die Bedeutung von Erreichbarkeitsvariablen als Schätzgröße der Flächeninanspruchnahme generell relativiert. Dies äußert sich auch darin, dass der Erreichbarkeit von Oberzentren und Autobahnen in den intraregionalen Schätzmodellen keine oder nur geringe Bedeutung zukommt.

Hypothese A4:

*Die Flächeninanspruchnahme wird durch die staatliche Subventionierung der Bau-*

*land- und Infrastrukturbereitstellung sowie Quersubventionsmechanismen durch die Abgaben- und Gebührenordnungen forciert.*

Hypothese A4\_neu:

*Die Flächeninanspruchnahme wird durch die staatliche Subventionierung der Gewerbebauland- und Infrastrukturbereitstellung forciert.*

Ein Einfluss staatlicher Subventions- und Förderinstrumente konnte für die Entwicklung der Gewerbeflächen nachgewiesen werden. Danach ist in Regionen mit höherer Zuweisung von GRW-Mitteln für Infrastrukturvorhaben – hier werden auch Gewerbegebietsausweisungen gefördert – die Neuinanspruchnahme von Gewerbeflächen höher. Der Zufluss von Städtebaufördermitteln hat in den hier errechneten Modellen keine statistisch signifikante Bedeutung.

Die flächenpolitische Wirksamkeit der Eigenheimzulage und der Pendlerpauschale konnte aufgrund mangelnder regionalisierter Daten zum quantitativen Umfang der Eigenheimförderung (Fallzahl, Zulagenhöhe) bzw. zum Umfang steuermindernder Effekte durch die Pendlerpauschale in den Modellrechnungen nicht berücksichtigt werden.

Hypothese A5:

*Das Ausmaß der Flächeninanspruchnahme wird durch die staatliche (regionale) Regulation der kommunalen Bodennutzungsplanung gemindert. Die Flächeninanspruchnahme nimmt – unter sonst gleichen Bedingungen – mit dem Freiheitsgrad kommunaler Planung im Hinblick auf die Ausweisung von Siedlungsflächen zu. Relevant ist dabei sowohl positiv- wie auch negativplanerische Regulierung*

Hypothese A5\_neu:

*Das Ausmaß der Wohnbauflächeninanspruchnahme wird durch die staatliche (regionale) Regulation der kommunalen Bodennutzungsplanung gemindert. Relevant ist dabei sowohl positiv- wie auch negativplanerische Regulierung*

Die in diesem Forschungsvorhaben geschätzten Modelle haben einen dämpfenden Einfluss der Raumordnungs- und Umweltfachplanung auf die Flächeninanspruchnahme und ihre räumliche Ver-

teilung nachweisen können. Allerdings ist dieser Einfluss allenfalls als moderat zu bezeichnen. So konnte gezeigt werden, dass die Wohnbaulandausweisung in Regionen mit höherer „Dichte“ landesplanerischer Einflussnahme signifikant geringer ist. Ein ähnlicher Einfluss auf die Gewerbeflächenentwicklung ist allerdings nicht nachweisbar. Auch haben die sog. Gesamtmodelle, die die Veränderung der SuV insgesamt zu erklären suchen, keinen signifikanten Einfluss der landesplanerischen Regulierungsintensität aufgezeigt.

Insgesamt kann damit der Schluss gezogen werden, dass die Landes- und Regionalplanung durchaus Steuerungsleistungen der kommunalen Siedlungstätigkeit erbringt. Diese sind allerdings offenbar auf die Wohnbaulandausweisung beschränkt, während die Gewerbeflächenausweisung in geringerem Maße Gegenstand effektiver raumordnerischer Einflussnahme ist. Die attestierte Steuerungsleistung bei der Wohnbaulandbereitstellung ist möglicherweise auch auf die Wirksamkeit des landes-/regionalplanerischen Instruments der Eigenentwicklung zurückzuführen. Für die Region Stuttgart konnte gezeigt werden, dass die Neuausweisung von Siedlungs- und Verkehrsflächen in nicht zentralen Orten, die auf die sog. Eigenentwicklung beschränkt ist, nachweislich geringer ausfällt als in zentralen Orten.

Neben einer solchen positivplanerischen Restringierung der kommunalen Baulandausweisung ist auch ein signifikanter, wenngleich schwacher Effekt negativplanerischer Restriktionen durch die Landes- und Regionalplanung sowie die Umweltfachplanungen nachweisbar. Für die Regionen Saarland und Stuttgart konnte ein dämpfender Einfluss durch umweltrechtlich festgesetzte Schutzgebiete sowie durch raumordnerische Vorrang- und Vorbehaltsfestlegungen nachgewiesen werden. Es kann vermutet werden, dass großflächig angelegte negativplanerische Restriktionen in Teilräumen einer Region die Wahrscheinlichkeit übermäßiger Flächenausweisungen verringern. Gleichzeitig ist aber nicht feststellbar, dass Negativplanung zu einer gänzlichen Unterbindung der Flächeninanspruchnahme führt.

Hypothese A6:

*Das „flächenpolitische Klima“ eines Landes beeinflusst den Grad der Politisierung des Themas Flächeninanspruchnahme und damit auch die Handlungsmotivation flächenpolitischer Akteure*

Der Einfluss des „flächenpolitischen Klimas“ als Ausdruck eines landespolitischen „Agenda Settings“ konnte im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nur als qualitativer Faktor diskutiert werden. Als „flächenpolitisches Klima“ wird der Grad der Politikfähigkeit des Themas „Flächeninanspruchnahme“ verstanden, vermittelt durch Prozesse der Problemsensibilisierung und die Diskussion von planerischen Handlungsansätzen flächensparender Siedlungs- und Bauformen. Es wird angenommen, dass sich Kommunen eher flächensparend verhalten, wenn von landespolitischer Seite das Thema als relevant hervorgehoben wird.

Die hier mit einer Diskursanalyse in mehreren Bundesländern erzielten Ergebnisse lassen einen gewissen Zusammenhang zwischen der Intensität der politischen Behandlung des Themas Flächeninanspruchnahme auf Landesebene und dem realen Flächenverbrauchsverhalten der Akteure in Ansätzen erkennen. In Ländern mit intensiverer Flächenverbrauchsdebatte – hier sind vor allem die stärker verdichteten Länder Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen zu nennen – lässt sich eine Tendenz zu rückläufigem Flächenzuwachs beobachten, während in Bundesländern mit eher geringem politischen Interesse ein anhaltend hoher Flächenverbrauch feststellbar ist. Ursächlich könnte sein, dass die in siedlungspolitisch aktiveren Ländern wie Baden-Württemberg oder Nordrhein-Westfalen geführte landespolitische Debatte in positivem Sinne auf den kommunalpolitischen Raum einwirkt. Neben der Förderung einer Grundsensibilisierung für die Problematik der Flächeninanspruchnahme kann auch ein „weicher Handlungsdruck“ angenommen werden, welchem sich kommunale Akteure ausgesetzt sehen.

Es ist hier jedoch ausdrücklich einzuräumen, dass die Kausalität zwischen der politischen Behandlung des Themas Flächeninanspruchnahme auf Ebene der Länder und dem baulandpolitischen Verhalten

der kommunalen Ebene unklar bleibt. Hierzu müssten vertiefende Forschungen erfolgen, welche die Rezeption hochstufiger politischer Botschaften im lokalpolitischen Raum zu untersuchen hätten.

Hypothese A7:

*Das Ausmaß der Flächeninanspruchnahme wird durch nutzungsexklusive Flächennutzungsplanungen der Kommunen gesteigert. „Nutzungsexklusiv“ bedeutet dabei eine generell wachstumskritische Ausrichtung der Planung und/oder den Ausschluss bestimmter Nutzungsformen (z. B. höher verdichteter Wohnformen oder gewerblicher Flächennutzungen)*

Hypothese A7\_neu:

(diese Hypothese entfällt)

Diese Hypothese konnte im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nicht näher behandelt werden, da zu den stadtentwicklungs- und baulandpolitischen Strategien der Kommunen keine Informationen verfügbar waren.

Hypothese A8:

*Naturräumliche Faktoren wie die Topographie nehmen Einfluss auf die regionale und intraregionale Verteilung der Flächeninanspruchnahme*

Die Topographie, abgebildet durch die durchschnittliche Reliefenergie, hat in fast allen Modellen Einfluss genommen, was sowohl für die inter- wie auch intraregionale Modellebene gilt. Die Topographie ist damit – so kann geschlossen werden – ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Flächeninanspruchnahme bzw. ihre räumliche Verteilung. In Regionen mit hoher Reliefenergie kann ceteris paribus eine signifikant geringere Flächeninanspruchnahme erwartet werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn lang anhaltende Prozesse der Siedlungstätigkeit zu einer Erschöpfung der erschließungsfähigen Flächen (z. B. in Flusstälern) geführt haben. Dies ist insbesondere für die topographisch bewegten Teile altindustrialisierter Gebiete wie dem Bergischen Land anzunehmen.

### **Schlussfolgerungen für die siedlungspolitische Strategiebildung und Instrumentenwahl**

Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens haben die Grenzen eines allein nach-

fragebezogenen Erklärungsrahmens der Flächeninanspruchnahme deutlich gemacht. Die Ausweisung von Bauland kann keinesfalls allein als Ausdruck realer Nachfrageüberhänge nach Wohn- und Gewerbebauland verstanden werden. Die Baulandbereitstellung ist vielmehr auch ein Instrument einer aktiven, fiskalisch orientierten Wettbewerbspolitik der Kommunen um Einwohner und Gewerbebetriebe, welches die Kommunen auch dann einsetzen, wenn eine nachweisliche Nachfrage nach urbanen Nutzflächen nicht oder nur in geringem Ausmaß besteht. Die vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung in seiner jüngsten Baulandumfrage aufgezeigte ungebrochene Dominanz reiner Angebotsplanungen spricht diesbezüglich eine deutliche Sprache (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2006, S. 94).

Die sich erhärtende Erkenntnis, dass die Flächeninanspruchnahme bei stagnierender oder gar schrumpfender Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung nicht automatisch zum Erliegen kommt, unterstreicht die anhaltende Bedeutung raumordnerischer Steuerung. Die Ergebnisse dieses Projekts haben eine Steuerungsleistung der Regionalplanung zumindest im Bereich der Wohnbaulandausweisung bestätigen können. Danach übt Regionalplanung, die das raumordnerische Instrumentarium wirkungsvoll zum Einsatz bringt, durchaus dämpfende Effekte auf die Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen aus. Die bereits seit langem geforderte Stärkung landes- und regionalplanerischer Steuerungsfunktionen kann hier insofern nur wiederholt als Notwendigkeit betont werden.

In diesem Zusammenhang kommt auch dem sog. flächenpolitischen Klima Bedeutung zu. Eine aktive Kommunikation landespolitischer Motivation für eine flächensparsamere Entwicklung hat – so die Vermutung der Verfasser – erhebliche Ausstrahlungs- und Mobilisierungswirkungen auf kommunale Akteure des Flächenmanagements.

Die staatliche Raumordnungs-, Infrastruktur- und Wohnungspolitik sollte in Zukunft aber in stärkerem Maße mit sachenspezifischen Strategien und Instrumenteneinsätzen reagieren. Ein „nach-

fragegetriebener“ Flächenverbrauch kann vor allem über solche Instrumente gesteuert werden,

- die auf eine möglichst umweltverträgliche Standortwahl und
- auf flächensparsame Siedlungs- und Bauformen abzielen.

Letzteres kann durch Instrumente der Raumordnung wie die Durchsetzung von Mindestdichten in der kommunalen Bauleitplanung oder die Einführung von Steuer- und Abgabenslösungen zur Verteuerung flächenextensiver Siedlungs- und Bauformen herbeigeführt werden (siehe Tabelle 33). Primärer Adressat einer solchen Politik sind die privaten Haushalte und Unternehmen und deren Flächenkonsumtion, vermittelt über die gemeindliche Flächenausweisung.

Demgegenüber erfordert der erkennbare Bedeutungszuwachs „angebotsorientierter“ kommunaler Baulandpolitik ein höheres Maß an raumordnerischer Einflussnahme auf die kommunale Siedlungspolitik. Adressaten sind hier explizit die Kommunen mit ihren baulandpolitischen Strategien. Ziel ist es, kommunale Akteure zu einer aktiven Reflektion ihrer Entwicklungs- und Baulandpolitik zu zwingen und die Genehmigung von weiteren Baulandausweisungen an die plausible Begründung von deren Erforderlichkeit zu knüpfen. Dabei kommen verschieden instrumentelle Ansätze mit abgestufter Restriktivität in Frage (siehe auch Tabelle 33):

- Die Raumordnung sollte in stärkerem Maße Bedarfsnachweise im Genehmigungsprozess von Änderungen des Flächennutzungsplans vorsehen. Zwar finden sich in vielen Landschaftsentwicklungs- und Regionalplänen entsprechende Formulierungen. In der Genehmigungspraxis kommt diesem Instrument nach Kenntnis der Verfasser aber nur geringe Bedeutung zu. Gemeinden mit baulandexpansiven Bestrebungen sollte in Zukunft stets ein Nachweis abverlangt werden, auf welcher prognostischen Basis geplante Bereitstellungen von Baulandflächen basieren und mit welchen stadtentwicklungspolitischen Erwägungen dies verknüpft ist. Wesentlich ist dabei vor allem, eine solche Bedarfsprüfung mit einem transparenten Set von allge-

meingültigen Kriterien zu untersetzen und auf diese Weise ein Regelverfahren mit fixen qualitativen Standards zu etablieren.

- Erwogen werden sollte ferner, ob Gemeinden in Regionen mit demographischen Stagnations- oder Schrumpfungstendenzen eine fiskalische Folgekostenrechnung ihrer Baulandstrategie abzuverlangen ist. Mittlerweile existieren praxistaugliche Werkzeuge zur methodischen Unterstützung solcher Folgekostenrechnungen (siehe z.B. Hartung und Tack 2007 sowie Siedentop et al 2006).

In Regionen mit einer Tendenz zu Angebotsüberhängen auf den Bauland- und Immobilienmärkten sollten interkommunale Kooperationsbemühungen auf die Bereitstellung von Leistungen der Daseinsvorsorge ausgeweitet werden. Bisher waren Ansätze eines regionalen Flächenmanagements als interkommunales Kooperationsmanagement weitgehend auf die Koordination der Baulandbereitstellung beschränkt (Einig und Siedentop 2004). Die bisherigen Erfahrungen in Regionen mit sich abschwächender Wachstumstendenz haben indes gezeigt, dass die Auslastung von kommunalen Infrastrukturen ein starkes Motiv für die weitere Flächenausweisung ist. Danach erwägen Gemeinden häufig dann Baulandausweisungen, wenn in einem kurz- oder mittelfristigen Zeithorizont eine Schließung von Einrichtungen droht. Mit der erwarteten Zuwanderung von Bevölkerung erhoffen sich die betreffenden Gemeinden ein Aufhalten von infrastrukturellen Erosionsprozessen. Vor diesem Hintergrund könnten verstärkte interkommunale Kooperationsaktivität in der Bereitstellung und Bewirtschaftung von Infrastrukturleistungen flächenverbrauchsmindernd wirken. Hier kommt auch der Kommunikation von Erfahrungen aus Modellvorhaben hohe Bedeutung zu (vgl. z.B. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2005).

Die abnehmende quantitative Bedeutung von Personen in den Altersgruppen, die am stärksten an der Wohneigentumsbildung beteiligt sind, die vergleichsweise hohe Dichteaffinität moderner Dienstleistungen und ein immer deutlicher werdender Nachfragetrend nach städtischen

Wohnangeboten mit guter Erreichbarkeit lassen vermuten, dass einige der in diesem Forschungsvorhaben identifizierten Triebkräfte der Flächeninanspruchnahme zukünftig an Bedeutung verlieren werden. Städte und Gemeinden können dies durch eine kluge, vorausschauende Innenentwicklungsplanung unterstützen, die auch durch Städtebaufördermaßnahmen flankiert werden sollte. Hier sind Bund und Länder weiterhin gefordert, die Gemeinden in finanzieller und beratender Hinsicht zu unterstützen.

Die verstärkte Nutzung von Brachflächen und sonstigen Potenzialen der Innenentwicklung ist von erheblicher Bedeutung, unabhängig davon, ob Flächeninanspruchnahme eher nachfrage- oder angebotsseitig verursacht ist. Bund und Länder sollten erwägen, ein orientierendes Ziel für die Innenentwicklung zu verankern. Vorbild kann hier das britische Department of the Environment, Transport and the Regions sein, welches in seiner Planning Policy Guidance Note (PPGs) No. 3 ein nationales Innenentwicklungsziel formuliert hat. Bis 2008 sollen insgesamt 60% der Neubautätigkeit im Wohnungsbau auf bereits baulich genutzten Flächen und durch Umnutzung bestehender Gebäude realisiert werden. Die Regional Planning Bodies müssen dieses 60%-Ziel bei der Aufstellung ihrer Regional Planning Guidance (RPG) beachten und ebenfalls quantifizierte Innenentwicklungsziele formulieren. Diese regionalisierten Innenentwicklungsziele sind wiederum von den Gemeinden und Städten in ihren Planungen zu beachten. In diesem Zusammenhang kommt auch Informationsinstrumenten wie dem Baulandkataster Bedeutung zu, über das derzeit nur eine Minderheit der Gemeinden verfügen (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2007, S. 111). Empirische Erhebungen konnten wiederholt deutlich machen, dass kommunale Akteure das Ausmaß von Brachflächen und Baulücken systematisch unterschätzen. Neben einer Verstärkung der kommunalen Bemühungen zur laufenden Beobachtung des Baulandpotenzials könnte auch ein regionales Baulandmonitoring, wie es in einigen Regionen bereits erfolgreich implementiert ist, positive Impulse für eine flächensparsame Siedlungs-

**Tabelle 33**  
**Strategien und Instrumente zur Eindämmung der Flächeninanspruchnahme**

	Dominierende Triebkräfte der Flächeninanspruchnahme	
	nachfrageseitig	angebotsseitig
Kernursachen der Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachfrage nach Wohn- und Gewerbeflächen durch Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum sowie Wohlstandssteigerung</li> <li>• Präferenz für gering verdichtetes Wohnen und automobilorientierte Mobilitätskultur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baulandausweisung zur Erreichung fiskalischer und stadtentwicklungspolitischer Ziele</li> <li>• staatliche Subventionierung von Eigentumserwerb und Mobilitätsaufwendungen sowie staatliche Finanzierung von suburbanen und ländlichen Infrastrukturleistungen</li> </ul>
Strategien zur Eindämmung der Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung der Flächeninanspruchnahme durch flächensparende Siedlungs- und Bauformen sowie interkommunale Zusammenarbeit bei der Baulandbereitstellung</li> <li>• negativplanerische Sicherung ökologisch sensibler Flächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstärkte landes- und regionalplanerische Restriktion der kommunalen Neuausweisung von Bauflächen</li> <li>• Umbau der staatlichen Subventionssysteme zugunsten bestandsorientierter Entwicklung</li> </ul>
Geeignete Instrumente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination der Baulandausweisung zugunsten integrierter Standorte</li> <li>• Durchsetzung von Mindestdichten durch die Regionalplanung</li> <li>• Schaffung von ökonomischen Anreizen für flächensparende Siedlungs- und Bauformen</li> <li>• Schaffung von Anreizen zu interkommunaler Zusammenarbeit bei der Baulandbereitstellung</li> <li>• Schaffung von Anreizen zur Mobilisierung von Brachflächen und sonstiger Innenentwicklungspotenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konsequente Bedarfsprüfung bei kommunalen Ausweisungswünschen</li> <li>• verstärkte Anreize zur Mobilisierung von Brachflächen und sonstiger Innenentwicklungspotenziale</li> <li>• Pflicht zur Führung von Baulandkatastern</li> <li>• Einführung einer „bestandsorientierten Eigenentwicklung“ (d.h. ohne Recht auf Baulandausweisung)</li> <li>• Schaffung von Anreizen zur interkommunaler Kooperation bei der Bereitstellung und im Betrieb infrastruktureller Leistungen</li> <li>• Aufklärungskampagnen von Kommunen und privaten Haushalten über Folgekosteneffekte der Flächeninanspruchnahme</li> </ul>

Quelle: eigene Zusammenstellung

entwicklung vermitteln (Siedentop 2006; Siedentop et al. 2003).

Darüber hinaus wären auch Informationskampagnen mit gezielter Aufklärung kommunaler Entscheidungsträger über mögliche fiskalische Risiken der Baulandbereitstellung zielführend. Studien zeigen, dass die kommunale Wahrnehmung von Infrastrukturfolgekosten bei der Ausweisung von Bauland allenfalls fragmentarisch ausfällt. Wesentliche Folgekosteneffekte wie Betriebs-, Erhaltungs- und Erneuerungskosten werden in planerischen Rentabilitätskalkülen häufig nicht betrachtet. Es erscheint daher sinnvoll, gezielte Informationskampagnen zu den kommunalen Folgekosten der Baulandentwicklung zu starten (Gutsche et al. 2007). Zielgruppe solcher Kampagnen sollten die kommunalen Verwaltungen sowie die kommunalen Entscheidungsträger sein. Durch Wissensvermittlung und die Bereit-

stellung einfacher Methoden zur Durchführung von Modellrechnungen kann dazu beigetragen werden, dass kommunale Gebietskörperschaften Folgekosteneffekte in geeigneter Form in die planerische Gesamtabwägung der Vor- und Nachteile eines neuen Baugebietes einstellen.

Neben den Gemeinden sollten auch die privaten Haushalte über Folgekosteneffekte ihrer Standortentscheidungen verstärkt informiert und beraten werden. Untersuchungen zeigen, dass Haushalte die mit ihrer Standortwahl verbundenen Kosten verzerrt wahrnehmen (Gutsche et al. 2007). Dies betrifft insbesondere Mobilitätsaufwendungen aber auch dichteabhängige Wohnnebenkosten (siehe auch Scheiner 2008). Erste öffentliche Kampagnen von Bausparkassen und öffentlichen Verkehrsbetrieben (u. a. in der Region Hamburg) konnten insgesamt positive Erfahrungen sammeln (Gutsche et al. 2007, S. 240 ff.).

## 8 Literaturverzeichnis

- Allinson, J. (2005): Exodus or renaissance? Metropolitan migration in the late 1990s. In: *Town Planning Review*, Heft 2, S. 167–189.
- American Farmland Trust (1986): *Density-related Public Costs*. Washington DC.
- Anthony, J. (2004): Do state growth management regulations reduce sprawl? In: *Urban Affairs Review*, Vol. 39, Heft 3, S. 376–397.
- Arbeitsgruppe Wirkungsanalyse Eigenheimzulage (2002): *Bericht zur Inanspruchnahme der Eigenheimzulage in den Jahren 1996–2000*. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Aring, J. (2000): Plädoyer für eine angebotsorientierte Baulandpolitik. In: Einig, K. (Hrsg.): *Regionale Koordination der Baulandausweisung*. Berlin: VWF Verlag, S. 39–60.
- Backhaus, K. et al. (2006): *Multivariate Analysemethoden*. Berlin/Heidelberg.
- Betzholz, T. (2006): Trendwende beim Flächenverbrauch? In: *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg*, Heft 3/2006, S. 3–9.
- Blotevogel, H.-H., Jeschke, M.A. (2003): *Stadt-Umland-Wanderungen im Ruhrgebiet*. Gutachten gefördert durch den Kommunalverband Ruhrgebiet. Duisburg.
- Böhret, C., Jann, W., Kronenwett, E. (1988): *Innenpolitik und Politische Theorie – Ein Studienbuch*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Böltken, F., Schneider, N., Spellerberg, A. (1999): Wohnen – Wunsch und Wirklichkeit. Subjektive Prioritäten und subjektive Defizite als Beitrag zur Wohnungsmarktbeobachtung. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 2, S. 141–156.
- Bonny, H.-W., Mücke, D., Bunde, J., Glaser, J., Krause, K.-U., Beckmann, A. (2006): *Gewerbeflächenmonitoring. Ein Ansatz zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Gewerbeflächenpotenzials in Ostdeutschland*. Bonn. (=Forschungen, Heft 119).
- Bose, M. (1995): *Wirkungsanalyse eines stadtreionalen Siedlungsstrukturkonzeptes und Ansätze für eine Neuorientierung. Das Entwicklungsmodell für Hamburg und sein Umland*. Hamburg-Harburg: TU Hamburg-Harburg.
- Breckner, I., Gonzáles, T., Menzl, M. (1998): *Auswirkungen der Umlandwanderung auf den Hamburger Wohnungsmarkt. Dokumentation des Workshops vom 6./7. Juli 1998 und Abschlussbericht. Gutachten für die Baubehörde Hamburg, Amt für Wohnungswesen*. Hamburg.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2005): *Öffentliche Daseinsvorsorge und demographischer Wandel. Erprobung von Anpassungs- und Entwicklungsstrategien in Modellvorhaben der Raumordnung*. Bonn.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2007): *Wohnungs- und Immobilienmärkte in Deutschland 2006. Berichte, Band 27*. Bonn.
- Burchfield, M., Overman, H. G., Puga, D., Turner, M. A. (2005): *Causes of sprawl: A portrait from space*. Toronto.
- Carruthers, J.I., Ulfarsson, G.F. (2002): *Fragmentation and sprawl: evidence from inter-regional analysis*. In: *Growth and Change*, Vol. 33, S. 312–340.
- Davy, B. (2000): *Das Baulandparadoxon*. In: Einig, K. (Hrsg.): *Regionale Koordination der Baulandausweisung*. Berlin: VWF-Verlag, S. 61–78.
- DGD (Deutsche Gesellschaft für Demographie)/BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung): *Städte im demografischen Wandel. Wesentliche Strukturen und Trends des demografischen Wandels in den Städten Deutschlands. Dezembertagung des Arbeitskreises „Städte und Regionen“ der DGD in Kooperation mit dem BBR, 6.–7. Dezember 2007 in Berlin*. Berlin.
- Deggau, M. (2006): *Nutzung der Bodenfläche. Flächenerhebung 2004 nach Art der tatsächlichen Nutzung*. In: *Wirtschaft und Statistik*, Heft 3, S. 212–219.
- Deutscher Städtetag (2002): *Eigenheimzulage: Städtetag fordert gezielte Politik gegen Stadtfucht ins Umland*. Presseerklärung vom 18.4.2002. Köln.
- Dielemann, F., Wegener, M. (2004): *Compact city and urban sprawl*. In: *Built Environment*, Heft 4, S. 308–323.

- Dougherty, C. (2000): Choice or control? Public subsidies for sprawl. In: Bulletin of Science Technology Society, Vol. 20, Heft S. 326–328.
- Ecoplan. Wirtschafts- und Umweltstudien (2000): Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten. Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung, des Staatssekretariats für Wirtschaft und des Amtes für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern. Bern.
- Einig, K. (2003): Baulandpolitik und Siedlungsflächenentwicklung durch regionales Flächenmanagement. In: BBR (Hrsg.): Bauland- und Immobilienmärkte, Ausgabe 2003, S. 103–125. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Einig, K., Siedentop, S. (2004): Regionales Flächenmanagement – Ansatzpunkte für eine ressourcenschonende Siedlungsentwicklung. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Einig, K. (2005): Regulierung des Siedlungsflächenwachstums als Herausforderung des Raumordnungsrechts. In: DISP 160, S. 48–57.
- Einig, K., Guth, D. (2005): Neue Beschäftigungszentren in deutschen Stadtregionen: Lage, Spezialisierung, Erreichbarkeit. In: Raumforschung und Raumordnung, Heft 6, S. 444–458.
- Einig, K., Dora, M. (2008): Zeichnerische Festlegungen zum Freiraum in ostdeutschen Regionalplänen: Eine vergleichende geo-statistische Institutionenanalyse. In: Siedentop, S., Egermann, M. (Hrsg.): Freiraumschutz und Freiraumentwicklung durch Regionalplanung. ARL Arbeitsmaterialien. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (in Vorbereitung).
- EUROSTAT (2004): A selection of Environmental Pressure Indicators for the EU and Acceding Countries. Theme 8 Environment and energy. Luxemburg.
- Frenkel, A. (2004): A land-consumption model. In: Journal of the American Planning Association, Vol. 70, S. 453–470.
- Gatzweiler, H.-P.; Kuhlmann, P.; Meyer, K.; Milbert, A.; Pütz, T.; Schlömer, C.; Schürt, A. (2006): Herausforderungen deutscher Städte und Stadtregionen. Ergebnisse aus der Laufenden Raum- und Stadtbeobachtung des BBR zur Entwicklung der Städte und Stadtregionen in Deutschland. BBR-Online-Publikation, Nr. 8/2006. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Geurs, K.T., van Wee, B. (2006): Ex-post evaluation of thirty years of compact urban development in the Netherlands. In: Urban Studies, Vol. 43, S. 139–160.
- Glaeser, E.L., Kahn, M. (2001): Job Sprawl: Employment Location in U.S. Metropolitan Areas. Washington DC.: The Brookings Institution.
- Glaeser, E.L. Kohlhase, J.E. (2003): Cities, regions and the decline of transport costs. Cambridge, MA: Harvard University.
- Gordon, P., Richardson, H.W. (2000): Critiquing sprawl's critics. In: Policy Analysis, Heft 365, S. 1–18.
- Gutsche, J.-M., Schiller, G., Siedentop, S. (2007): Von der Außen- zur Innenentwicklung in Städten und Gemeinden. Erarbeitung von Handlungsvorschlägen sowie Analysen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkungen einer Neuorientierung der Siedlungspolitik. Hamburg, Dresden (erscheint als UBA-Text).
- Hallenberg, B. (2002): Aktuelle Entwicklungen und Perspektiven der Stadt-Umland-Wanderung unter besonderer Berücksichtigung der Wohneigentumsbildung. In: vhw Forum Wohneigentum, Juni–Juli, S. 133–142.
- Handy, S. (2005): Smart Growth and the transportation-land use connection: what does the research tell us? In: International Regional Science Review, Vol. 28, S. 146–167.
- Hartung F., Tack A. (2007). Folgekostenabschätzung kommunaler Wohngebietsentwicklungen, Stadt Rottenburg am Neckar, Baudezernat. Rottenburg am Neckar
- Herfert, G. (2007): Regionale Polarisierung der demographischen Entwicklung in Ostdeutschland – Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse? In: Raumforschung und Raumordnung, Heft 5, S. 435–455.
- Herz, R., Werner, M., Marschke, L. (2002): Anpassung der technischen Infrastruktur. In: BMVBW (Hrsg.): Fachdokumentation zum Bundeswettbewerb „Stadtumbau Ost“. Expertisen zu städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Aspekten des Stadtumbaus in den neuen Ländern. S. 50–60. Berlin.

- Hirschle/Sigismund (2007): Zurück in die Stadt ist kein Selbstläufer. Unterschiede der Stadt-Umland-Wanderungen in schrumpfenden und wachsenden Wohnungsregionen. Vortrag auf der Tagung „Städte im demographischen Wandel“ der Deutschen Gesellschaft für Demografie am 06.12.2007 in Berlin. <http://www.demographie-online.de/akr-staedte%20und%20regionen.htm> (Zugriff am 07.03.2008).
- Hoogeveen, Y.A. et al. (2006): Land use scenarios for Europe – Modelling at the European scale – Background report. Prospective Environmental analysis of Land Use Development in Europe. Copenhagen: European Environment Agency.
- Humpert, K., Brenner, K., Becker, S. (1996): Von Nördlingen bis Los Angeles – fraktale Gesetzmäßigkeiten der Urbanisation. In: Spektrum der Wissenschaft, Heft Juni, S. 18–22.
- Ismaier, F. (2002): Strukturen und Motive der Stadt-Umland-Wanderung. Trends in westdeutschen Verdichtungsräumen. In: Schröter, F. (Hrsg.): Städte im Spagat zwischen Wohnungsleerstand und Baulandmangel – Wohnungsmarktentwicklung bis 2020. Raumplanung spezial 4. Dortmund, S. 19–29.
- Jerry, A. (2004): Do state growth management regulations reduce sprawl? In: Urban Affairs Review, Vol. 39, S. 376–397.
- Keil, M., Mohaupt-Jahr, B., Kiefl, R., Strunz, G. (2003): Update of the CORINE Land Cover data base in Germany. Oberpfaffenhofen.
- Klemmer, P., Werbeck, N. (1998): Ansatzpunkte liberaler Bodenschutzpolitik. Klemmer, P., Becker-Soest, D., Wink, R. (Hrsg.): Liberale Visionen einer zukunftsfähigen Gesellschaft. Baden-Baden: Nomos, S. 427–441.
- Klijn, J.A., Vullings, L.A.E. (2005): The EUR-URALIS study: technical document. Alterrapport. Wageningen.
- Landis, J.D. (1992): Do Growth Controls Work? A New Assessment. In: APA Journal, Vol. 58, S. 489–507.
- Mayer, S. (1997): Eine andere Sichtweise von Raumplanung. In: DISP 129, S. 4–9.
- Meinel, G., Reichert, S., Killisch, W. (2005): Raumwirkung des deutschen Autobahnnetzes – Ergebnisse einer GIS-gestützten Analyse. In: Strobl, J., Blaschke, T., Griesebner, G. (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2005. Beiträge zum 17. AGIT-Symposium, Salzburg. Heidelberg: Wichmann, 2005, S.430–436.
- Millward, H. (2006): Urban containment strategies: a case-study appraisal of plans and policies in Japanese, British and Canadian cities. In: Land Use Policy, Vol. 23, S. 473–485.
- Müller, B., Siedentop, S. (2004): Wachstum und Schrumpfung in Deutschland – Trends, Perspektiven und Herausforderungen für die räumliche Planung und Entwicklung. In: Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften, Heft 1, S. 14–32.
- Nelson, A.C., Sanchez, T.W. (2005): The effectiveness of urban containment regimes in reducing exurban sprawl. In: DISP 160, S. 42–47.
- Nelson, A.C., Burby, R.J., Feser, E., Dawkins, C.J., Malizia, E.E., Quercia, R. (2004): Urban containment and central-city revitalization. In: APA Journal, Vol. 70, S. 411–425.
- Newman, P., Kenworthy, J.R. (1989): Gasoline consumption and cities. A comparison of U.S. cities with a global survey. In: Journal of the American Planning Association, Vol. 55, S. 24–37.
- NiedersächsischesInnenministerium(2000): Wohnbaulandumfrage 2000. Hannover.
- Pacione, M. (2004): Where will the people go? – assessing the new settlement option for the United Kingdom. In: Progress in Planning, Vol. 62, S. 73–129.
- Pendall, R. (1999): Do land-use controls cause sprawl? In: Environment and Planning B, Vol. 26, S. 555–571.
- Pestel Institut für Systemforschung (2000): Treiben Hessens Kommunen die Bevölkerung in die Fläche? Hannover.
- von Prittwitz, V. (1994): Politikanalyse. Opladen: Leske + Budrich.
- Rat für Nachhaltige Entwicklung (2004): Mehr Wert für die Fläche: Das „Ziel-30-ha“ für die Nachhaltigkeit in Stadt und Land. Berlin.
- Razin, E., Rosentraub, M. (2000): Are Fragmentation and Sprawl Interlinked? North American Evidence. In: Urban Affairs Review, Vol. 35, S. 821–836.

- Reginster, I., Rounsevell, M. (2006): Scenarios of future land use in Europe. In: *Environment and Planning B*, Vol. 33, S. 619–636.
- Reh, W. (2006): Dokumentenanalyse als Kommunikationsanalyse: Ein Vorschlag für die Rolle und Anwendungsmöglichkeiten interpretativer Verfahren in der Politikwissenschaft. In: Schmitz, S.-U., Schubert, K. (Hrsg.): *Einführung in die Politische Theorie und Methodenlehre*. Opladen: Verlag Barbara Budrich.
- Rörig, A. (2006): Untersuchung der instrumentellen Leistungsfähigkeit des naturschutzrechtlichen Schutzgebietssystems zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr. Göttingen: Sierke Verlag.
- Samaniego, L. (2003): *Hydrological Consequences of Land Use/Land cover and Climatic Changes in Mesoscale Catchments*. Mitteilungen des Instituts für Wasserbau Stuttgart, Heft 118, Stuttgart: Universität Stuttgart.
- Scheiner, J. (2008): Verkehrskosten der Randwanderung privater Haushalte. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Heft 1, S. 52–62.
- Schmidt-Eichstaedt, G., Reitzig, F., Habermann-Nieß, K., Klehn, K. (2001): Eigenentwicklung in ländlichen Siedlungen als Ziel der Raumordnung. Rechtsfrage, praktische Probleme und ein Lösungsvorschlag. Hannover: Kommunalverband Großraum Hannover.
- Schmitt, M., Seidl, I. (2006): Der Einfluss des Bodenpreisniveaus auf die Bebauungsdichte von Wohnareal. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Heft 2, S. 93–103.
- Senior, M. L.; Webster, C. J.; Blank, N. E. (2004): Residential preferences versus sustainable cities. In: *Town Planning Review*, Heft 3, S. 337–357.
- Siedentop, S. (2008): Die Rückkehr der Städte? Zur Plausibilität der Reurbanisierungshypothese. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 3–4, S. 193–210.
- Siedentop, S. (2006): Regionale Flächeninformationssysteme als Bestandteile des Regionalen Flächenmanagements – Entwicklungsstand und Perspektiven. In: Job, H., Pütz, M. (Hrsg.): *Flächenmanagement. Grundlagen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung mit Fallbeispielen aus Bayern*. Arbeitsmaterial, Nr. 322, S. 67–83. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung.
- Siedentop, S., Heiland, S., Schauerte-Lüke, N., Lehmann, I. (2007): Regionale Schlüsselindikatoren nachhaltiger Flächennutzung für die Fortschrittsberichte der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Reihe „Forschungen“. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (im Erscheinen).
- Siedentop, S., Wiechmann, T. (2007): Zwischen Schrumpfung und Reurbanisierung. Stadtentwicklung in Dresden seit 1990. In: *Raumplanung*, Heft 131, S. 57–62.
- Siedentop, S., Schiller, G., Gutsche, J.-M., Koziol, M., Walther, J. (2006). *Infrastrukturkostenrechnung in der Regionalplanung. Ein Leitfaden zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastrukturen*. Werkstatt: Praxis, Heft 43. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
- Siedentop, S., Kausch, S. (2004): Die räumliche Struktur des Flächenverbrauchs in Deutschland. Eine auf Gemeindedaten basierende Analyse für den Zeitraum 1997 bis 2001. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Heft 1, S. 36–49.
- Siedentop, S., Kausch, S., Einig, K. (2003): *Siedlungsstrukturelle Veränderungen im Umland der Agglomerationsräume*, BBR Forschungen, Band 114. Bonn.
- Spars, G. (2005): Flächeninanspruchnahme in schrumpfenden und wachsenden Städten und Regionen. In: Besecke, A. (Hrsg.): *Das Flächensparbuch. Diskussion zu Flächenverbrauch und lokalem Bodenbewusstsein*. Berlin: S. 58 ff.
- Speir, C.; Stephenson, K. (2002): Does Sprawl cost us all? Isolating the Effects of Housing Patterns on Public Water and Sewer Costs. In: *Journal of the American Planning Association*, Vol. 68, No. 1, pp. 56–70.
- Squires, G.D. (2002): Urban Sprawl and the Uneven Development of Metropolitan America. In: Squires, G.D. (Ed.): *Urban Sprawl. Causes, Consequences & Policy Responses*. Washington DC: The Urban Institute Press, S. 1–22.
- Stadler, R. (1979): Zum Problem des Landschaftsverbrauchs. In: *Baden-Württemberg in Wort und Zahl*, Heft 4, S. 102–111.
- Stadler, R. (1983): Trendwende beim Landschaftsverbrauch? In: *Baden-Württemberg in Wort und Zahl*, Heft 6, S. 207–216.

- Stadler, R. (1994): Kulturlandschaft versus Naturlandschaft? Realfächenbilanz und -entwicklung nach der Flächenerhebung 1993. In: Baden-Württemberg in Wort und Zahl, Heft 2, S. 52–64.
- Statistisches Bundesamt (1994): CORINE Land Cover. Datenerhebungsanleitung. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2002): Leben und Arbeiten in Deutschland. Ergebnisse des Mikrozensus 2002. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2003): Umwelt – Umweltproduktivität, Bodennutzung, Wasser, Abfall. Ausgewählte Ergebnisse der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen und der Umweltstatistik 2003 (Pressexemplar), Wiesbaden, S. 25 ff.
- Statistisches Bundesamt (2007): Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche: 113 Hektar/Tag. Pressemitteilung Nr. 436 vom 31.10.2007. Wiesbaden.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2005): Der Flächenverbrauch in Baden-Württemberg und seine wichtigsten Bestimmungsgründe. Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung des demographischen Wandels. Statistische Analysen 7/2005. Stuttgart.
- Steinlechner, R. (2001): Die „schlanke Stadt“. Kostenwahrheit als mögliches Steuerungsinstrument für die Raumplanung. Dissertation an der rechtswissenschaftlichen Fakultät der Leopold-Franzens-Universität in Innsbruck. Innsbruck.
- Tesdorpf, J. (1984): Landschaftsverbrauch. Begriffsbestimmungen, Ursachenanalyse und Vorschläge zur Eindämmung. Berlin/Vilseck. Verlag Dr. Tesdorpf.
- Tiebout, C. (1956): A Pure Theory of Local Expenditures. In: The Journal of Political Economy, Vol. 64, S. 416–24.
- Torrens, P.M. (2006): Simulating sprawl. In: Annals of the American Geographers, Vol. 96, S. 248–275.
- Trappmann, H. (2005): Vergleichende Analyse verschiedener Wandermotivuntersuchungen. Expertise für das Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (IÖR). Dortmund.
- Verburg, P.H., Ritsema van Eck, J.R. (2004): Determinants of land-use change in the Netherlands. In: Ibid, Vol. 31, S. 125–150.
- Wahl, R. (1991): Eigenentwicklung von Gemeinden. In: ARL (Hrsg.): Notwendigkeit, Möglichkeiten und Grenzen interkommunaler Zusammenarbeit. Regionalplannertagung 1991 vom 6. bis 8. November in Überlingen. ARL-Arbeitsmaterial, Band 191. Hannover: Verlag der ARL.
- Wassmer, R.W., Edwards, D. (2005): Causes of sprawl (decentralization) in the United States: natural evolution, flight from blight, and the fiscalization of land use. Sacramento, CA.
- Wuschansky, B. (2003): Räumliche Verteilung der Eigenheimzulage in Nordrhein-Westfalen. Aktueller Stand und Ausblick. Dortmund: Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung.

## Anhang



# Anhang 1: Variablenspezifische Hypothesen

## 10.1 Hypothesen zu angebotsseitigen Einflussfaktoren

Einflussfaktor	Hypothese (Triebkraft/ Wirkungsrichtung) (die mit(1) und (2) versehenen Hypothesen sind „rivalisierend“)	Räumliche Wirksamkeit (Relevanz für Modell- ebenen)	Art der Wirkung	nach- frage-/ angebots- seitiger Faktor	Empirischer Meinungs- stand über die generelle Wirksamkeit
Maß der Planungsfreiheit lokaler Planungsakteure (Ausgestaltung des Boden- und Planungsrechtsregimes)	Stärkere Neigung zu einer wettbewerbsorientierten Baulandpolitik bei großen Handlungsfreiheiten für die gemeindliche Flächennutzungsplanung	G	st	A	D
Steuer- und Subventionsrechtsregime	Geringer Anreiz zur baulichen Mobilisierung von Innenbereichspotenzialen durch die Ausgestaltung der Grundsteuer	G	st	A	K
Interregionale Erreichbarkeit	Anreiz zu Baulandangeboten bei überdurchschnittlicher Erreichbarkeit der Metropolregionen	R	?	N/A	K
Intraregionale Erreichbarkeit	Anreiz zu Baulandangeboten bei überdurchschnittlicher Erreichbarkeit der Kernstädte	R/L	st	N/A	D
Baulandpreis	(1) Baulandnachfrage aufgrund geringer Baulandpreise (2) Dämpfung der Flächeninanspruchnahme aufgrund höherer Dichten bei hohen Baulandpreisen	R/L	?	N/A	D
Steueraufkommen	(1) Fiskalischer Anreiz zur Ausweisung von Bauland bei überdurchschnittlichem Steueraufkommen (2) Dämpfung der Baulandausweisungsneigung bei hohem Wohlstandsniveau („not in my backyard“)	L	?	A	?
GRW-Mittel Infrastruktur	Fiskalischer Anreiz zu GE/GI-Baulandausweisungen durch Fördermitteleinsatz	R	st	A	?
Städtebauförderungsmittel	Dämpfung der Neuflächeninanspruchnahme durch Mobilisierung und Attraktivierung von Bestandsnutzungen	R	dä	A	?
Verschuldung	(1) Fiskalische Einschränkung der Baulandausweisung bei überdurchschnittlicher Verschuldung (2) Fiskalischer Anreiz zur Ausweisung von Bauland als „Entschuldungsstrategie“ bei Verschuldung	R/L	?	A	?
positivplanerische Regulierung der Flächennutzung durch Landes- und Regionalplanung	Dämpfung der Neuflächeninanspruchnahme durch restriktive Regulierung der kommunalen Bauleitplanung	R/L	dä	A	?
negativplanerische Regulierung der Flächennutzung durch Landes- und Regionalplanung	Dämpfung der Neuflächeninanspruchnahme durch restriktive Regulierung der kommunalen Bauleitplanung (fachrechtliche Schutzgebiete, raumordnungsrechtliche Vorrang- und Vorbehaltsgebiete)	L	dä	A	?
Topographie (Relief)	Dämpfung der gewerblichen Baulandausweisung durch topographische Restriktionen (Hangneigung)	L	dä	A	?
„Atomisierung“ der Entscheidungsinstanzen über die Flächennutzung	Anreiz zu Baulandangeboten durch zunehmendes Maß interkommunaler Konkurrenz bei zunehmender Anzahl von Entscheidungsinstanzen (Gemeinden)	R	st	A	K
Siedlungsflächenentwicklung in Nachbarräumen	Anreiz zur Baulandausweisung durch Flächenkonkurrenz benachbarter Gebietskörperschaften	L	st	A	?

G = global, R = regional, L = lokal, st = stimulierend, dä = dämpfend, N = nachfrageseitig, A = angebotsseitig, K = Konsens, D = Disput, ? = nicht oder kaum untersucht

Quelle: eigene Darstellung

## 10.2 Hypothesen zu nachfrageseitigen Einflussfaktoren

Einflussfaktor	Hypothese (Triebkraft/Wirkungsrichtung) (die mit(1) und (2) versehenen Hypothesen sind „rivalisierend“)	Räumliche Wirksamkeit	Art der Wirkung	nach- frage-/ angebots- seitiger Faktor	Empirischer Meinungs- stand über die generelle Wirksamkeit
Bevölkerungszahl	Nachfrage nach zusätzlichen Wohn-, Verkehrs- und Erholungsflächen in Folge des Bevölkerungszuwachses	G/R/L	st	N	K
Zuzüge von Einwohnern, altersdifferenziert	Nachfrage nach zusätzlichen Wohn-, Verkehrs- und Erholungsflächen in Folge von Zuzügen	R/L	st	N	K
Landschaftliche Attraktivität	Nachfrage nach zusätzlichen Wohn-, Verkehrs- und Erholungsflächen in Folge von Zuzügen	R/L	st	N/A	?
Anzahl der Arbeitsplätze	Nachfrage nach zusätzlichen Produktions-, Büro- und Einzelhandelsflächen durch Beschäftigungszuwachs	G/R/L	st	N	K
Anzahl der Arbeitsplätze im sekundären Sektor	Nachfrage nach flächenintensiven Produktionsstandorten für den sekundären Sektor durch Beschäftigungszuwachs	R/L	st	N	K
Anzahl der Arbeitsplätze im tertiären Sektor	Nachfrage nach Bürostandorten durch Beschäftigungszuwachs im tertiären Sektor	R/L	st	N	?
Pendlerbilanz	Nachfrage nach zusätzlichen Wohnflächen durch Zunahme der Anzahl von Zweitwohnsitzen in Gebietseinheiten mit starkem Einpendlerüberschuss	R/L	st	N	?
wirtschaftliche Leistungsfähigkeit	Nachfrage nach zusätzlichen Wirtschafts-, Betriebs- und Verkehrsflächen in Folge des Wirtschaftswachstums	G/R	st	N	K
Einkommen der privaten Haushalte	(1) Nachfrage nach zusätzlichen Wohnflächen und Wohnfolgenutzungen durch Einkommenszuwachs (2) Dämpfung der Baulandausweisungsneigung bei hohem Wohlstandsniveau („not in my backyard“)	G/R/L	st	N	K
Motorisierung	Nachfrage nach zusätzlichen Verkehrsflächen bei steigender Motorisierung	G/R/L	st	N	K
Fremdenverkehrs-übernachtungen	Nachfrage nach Flächen für Beherbergungsstätten und touristische Infrastruktur bei steigender Nachfrage nach Übernachtungsmöglichkeiten	R/L	st	N	?

G = global, R = regional, L = lokal, st = stimulierend, dä = dämpfend, N = nachfrageseitig, A = angebotsseitig,  
K = Konsens, D = Disput, ? = nicht oder kaum untersucht

Quelle: eigene Darstellung

## Anhang 2: Verwendete Variablen zur Abbildung der Einflussfaktoren

### 11.1 Variablen zu angebotsseitigen Einflussfaktoren

Einflussfaktor	zur Erklärung	Kurzbezeichnung der Variable
Maß der Planungsfreiheit lokaler Planungsakteure (Ausgestaltung des Boden- und Planungsrechtsregimes)	V(X43) / B(X26)	Planerische Regelungsintensität
Steuer- und Subventionsrechtsregime	V(X6)	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je EW.
	V(X7)	relative Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je EW.
	V(X8)	kommunale Steuereinnahmen je EW.
Intraregionale Erreichbarkeit	V(X1) / B(X1)	Erreichbarkeit Oberzentrum
Erreichbarkeit im Autobahnnetz	V(X2) / B(X2)	Erreichbarkeit Autobahnanschluss
Baulandpreis (baureifes Land)	V(X3)	Veränderung Baulandpreis
	V(X4)	relative Veränderung Baulandpreis
	V(X5) / B(X3)	Baulandpreis
Steuereinnahmen der Gemeinden	V(X6)	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je EW.
	V(X7)	relative Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je EW.
	V(X8)	kommunale Steuereinnahmen je EW.
	B(X4)	Kommunale Steuereinnahmen
	B(X6)	Steuereinnahmen je EW
GRW-Mittel Infrastruktur	V(X9) / B(X7)	Zuschüsse GRW
Städtebauförderungsmittel	B(X8)	Städtebaufördermittel
	V(X41)	Städtebaufördermittel je EW.
positivplanerische Regulierung der Flächennutzung durch Landes- und Regionalplanung	V(X43) / B(X26)	Planerische Regelungsintensität
Topographie (Relief)	V(X15) / B(X12)	Reliefenergie
„Atomisierung“ der Entscheidungsinstanzen über die Flächennutzung	B(X24)	Gemeindenanzahl
	B(X25)	Administrative Zersplitterung abs.
	V(X42)	Administrative Zersplitterung

B = zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes auf interregionaler Ebene

V = zur Erklärung der Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf interregionaler Ebene

Quelle: eigene Darstellung

## 11.2 Variablen zu nachfrageseitigen Einflussfaktoren

Einflussfaktor	zur Erklärung	Kurzbezeichnung der Variable
Bevölkerungszahl	B(X5)	Einwohnerzahl
	V(X10)	Veränderung Einwohnerzahl
	V(X11)	relative Veränderung Einwohnerzahl
	V(X12)	Nettobevölkerungsdichte
Zuzüge von Einwohnern (ggf. altersdifferenziert)	B(X9)	Wanderungssaldo
	V(X13) / B(X10)	Wanderungssaldo je 1 000 Ew.
	V(X44)	Wanderungssaldo 25–50 Jährige je 1 000 Ew.
	V(X45)	Zuzüge 25–50 Jährige
Landschaftliche Attraktivität	V(X46)	Zuzüge 25–50 Jährige je 1 000 Ew.
	V(X14) / B(X11)	Landschaftsattraktivität
Anzahl der Arbeitsplätze	B(X13)	Zahl der Arbeitnehmer
	V(X19)	Veränderung Arbeitnehmerzahl
	V(X20)	relative Veränderung Arbeitnehmerzahl
	V(X21)	Veränderung Beschäftigungsdichte
Anzahl der Arbeitsplätze im sekundären Sektor	B(X14)	Zahl der Arbeitnehmer (prod. Gewerbe)
	V(X22)	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Prod. Gewerbe)
	V(X23)	relative Veränderung Arbeitnehmerzahl (Prod. Gewerbe)
	V(X24)	Veränderung Beschäftigungsdichte (Prod. Gewerbe)
Anzahl der Arbeitsplätze im tertiären Sektor	B(X15)	Zahl der Arbeitnehmer (Dienstleistungen)
	V(X25)	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Dienstleistungen)
	V(X26)	relative Veränderung Arbeitnehmerzahl (Dienstleistungen)
	V(X27)	Veränderung Beschäftigungsdichte (Dienstleistungen)
Pendlerbilanz	V(X28) / B(X16)	Saldo der Berufspendler je 1000 Beschäftigte.
wirtschaftliche Leistungsfähigkeit (z. B. BIP je Einwohner)	B(X17)	BIP
	V(X29) / B(X18)	BIP je EW.
	V(X30)	Veränderung BIP je Ew.
	V(X31)	relative Veränderung des BIP je Ew
	V(X32) / B(X19)	Flächenproduktivität
	V(X33)	Veränderung Flächenproduktivität
Einkommen der privaten Haushalte	V(X34)	relative Veränderung Flächenproduktivität
	V(X35) / B(X20)	verfügbares Einkommen je Ew.
	V(X36)	Veränderung verfügbaren Einkommens je Ew.
Motorisierung (z. B. Pkw je 1 000 Einwohner)	V(X37)	relative Veränderung verfügbaren Einkommens je Ew.
	B(X21)	PKW
	V(X38)	Veränderung Motorisierung
	V(X39) / B(X22)	Motorisierung
Fremdenverkehrsübernachtungen	V(X40)	relative Veränderung Motorisierung
	B(X23)	Fremdenverkehrsübernachtungen
	V(X16)	Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen
	V(X17)	relative Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen
	V(X18)	Fremdenverkehrsintensität

B = zur Erklärung des Siedlungs- und Verkehrsflächenbestandes auf interregionaler Ebene

V = zur Erklärung der Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf interregionaler Ebene

Quelle: eigene Darstellung

## Anhang 3: In den Modellen eingesetzte Variablen

### 12.1 Liste der Variablen zum Siedlungs- und Verkehrsflächenbestand auf der interregionalen Ebene (Stadt- und Landkreise)

Variable	Kurzbezeichnung	Beschreibung
Y1		Siedlungs- und Verkehrsfläche [ha]
Y2		Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Katasterfläche [%]
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum	Erreichbarkeit Oberzentrum 2004 [min]
X2	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	Erreichbarkeit Autobahnanschluss 2003 [min]
X3	Baulandpreis	Kaufwert je qm baureifes Land [EUR]
X4	kommunale Steuereinnahmen	kommunale Steuereinnahmen [EUR]
X5	Einwohnerzahl [Anzahl]	Einwohnerzahl [Anzahl]
X6	Steuereinnahmen je Ew.	Steuereinnahmen (Steuern und steuerähnliche Einnahmen der Gemeinden) je Einwohner der Gemeinden [EUR/Anzahl]
X7	Zuschüsse GRW	Zuschüsse im Rahmen der GRW für Infrastruktur [1 000 EUR]
X8	Städtebaufördermittel	Städtebaufördermittel [1 000 EUR]
X9	Wanderungssaldo	Wanderungssaldo [absolute Anzahl]
X10	Wanderungssaldo je 1000 Ew.	Wanderungssaldo je 1 000 Einw. [Anzahl]
X11	Landschaftsattraktivität	additiv verknüpfte, normierte, gleichgerichtete Einzelindikatoren: Zerschneidungsgrad1995, Bewaldungsgrad 2000, Reliefenergie2003, Wasserflächen 2000 und Küstenlinien 2003, Übernachtungen im Fremdenverkehr 2001
X12	Reliefenergie	Reliefenergie 2003
X13	Zahl der Arbeitnehmer	Zahl der Arbeitnehmer [Anzahl]
X14	Zahl der Arbeitnehmer (prod. Gewerbe)	Zahl der Arbeitnehmer im produzierenden Gewerbe [Anzahl]
X15	Zahl der Arbeitnehmer (Dienstleistungen)	Zahl der Arbeitnehmer im Dienstleistungssektor [Anzahl]
X16	Saldo der Berufspendler je 1000 Beschäftigte	Saldo der Berufspendler 2003 je 1000 SV Beschäftigte am Arbeitsort [Anzahl]
X17	BIP	Bruttoinlandsprodukt [1 000 EUR]
X18	BIP je Ew.	Bruttoinlandsprodukt je Einwohner [1 000 EUR/Anzahl]
X19	Flächenproduktivität	durchschnittliche Flächenproduktivität der Siedlungs- und Verkehrsfläche [Mio. EUR/km <sup>2</sup> ]
X20	verfügbares Einkommen je Ew.	durchschnittliches verfügbares Einkommen der Privathaushalte je Einwohner [EUR]
X21	PKW	Anzahl der PKW [Anzahl]
X22	Motorisierung	Motorisierung (Pkw je 100 Einwohner)
X23	Fremdenverkehrsübernachtungen	Fremdenverkehrsübernachtungen [Anzahl]
X24	Gemeindenanzahl	Anzahl der Gemeinden
X25	Administrative Zersplitterung abs.	Anzahl der Gemeinden je km <sup>2</sup>
X26	Planerische Regelungsintensität	Bewertung der positivplanerischen Regelungsintensität der Landesplanung

Quelle: eigene Darstellung

## 12.2 Liste der Variablen zur Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf der interregionalen Ebene (Stadt- und Landkreise)

Variable	Kurzbezeichnung	Beschreibung
Y1		absolute Veränderung der SuV in der Periode t0 bis t1 [ha]
Y2		katasterflächennormierte Veränderung der SuV in der Periode t0 bis t1
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum	Erreichbarkeit Oberzentrum 2004 [min]
X2	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	Erreichbarkeit Autobahnanschluss 2003 [min]
X3	Veränderung Baulandpreis	absolute Veränderung des durchschnittlichen Kaufwerts je qm baureifes Land von t0 bis t1 [EUR]
X4	relative Veränderung Baulandpreis	relative Veränderung des durchschnittlichen Kaufwerts je qm baureifes Land von t0 bis t1 [%]
X5	Baulandpreis	durchschnittlicher Kaufwert je qm baureifes Land in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X6	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je Ew.	absolute Veränderung der Steuereinnahmen (Steuern und steuerähnliche Einnahmen der Gemeinden) je Einwohner von t0 bis t1 [EUR/Anzahl]
X7	relative Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je Ew.	relative Veränderung der Steuereinnahmen (Steuern und steuerähnliche Einnahmen der Gemeinden) je Einwohner von t0 bis t1 [%]
X8	kommunale Steuereinnahmen je Ew.	durchschnittliche Steuereinnahmen (Steuern und steuerähnliche Einnahmen der Gemeinden) je Einwohner der Gemeinden in der Periode von t0 und t1 [EUR/Anzahl]
X9	Zuschüsse GRW	durchschnittliche Zuschüsse im Rahmen der GRW für Infrastruktur in den Jahren t0 und t1 [1 000 EUR]
X10	Veränderung Einwohnerzahl	absolute Veränderung der Einwohnerzahl von t0 bis t1 [Anzahl]
X11	relative Veränderung Einwohnerzahl	relative Veränderung der Einwohnerzahl von t0 bis t1 [%]
X12	Nettobevölkerungsdichte	durchschnittliche Nettobevölkerungsdichte [Anzahl/ha]
X13	Wanderungssaldo je 1 000 Ew. W	Wanderungssaldo je 1 000 Einw. [Anzahl]
X14	Landschaftsattraktivität	additiv verknüpfte, normierte, gleichgerichtete Einzelindikatoren: Zerschneidungsgrad1995, Bewaldungsgrad 2000, Reliefenergie2003, Wasserflächen2000 und Küstenlinien 2003, Übernachtungen im Fremdenverkehr 2001
X15	Reliefenergie	Reliefenergie 2003
X16	Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen	absolute Veränderung der Fremdenverkehrsübernachtungen von t0 bis t1 [Anzahl]
X17	relative Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen	relative Veränderung der Fremdenverkehrsübernachtungen in der Periode t0 bis t1 [%]
X18	Fremdenverkehrsintensität	durchschnittliche Fremdenverkehrsintensität der SUV in der Periode t0 bis t1 [Anzahl/ha]
X19	Veränderung Arbeitnehmerzahl	absolute Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 [Anzahl]
X20	relative Veränderung Arbeitnehmerzahl	relative Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 [%]
X21	Veränderung Beschäftigungsdichte	Veränderung der Beschäftigungsdichte im Zeitraum t0 bis t1 [Anzahl/km <sup>2</sup> ]
X22	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Prod. Gewerbe)	absolute Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 im produzierenden Gewerbe [Anzahl]
X23	relative Veränderung Arbeitnehmerzahl (Prod. Gewerbe)	relative Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 im produzierenden Gewerbe [%]
X24	Veränderung Beschäftigungsdichte (Prod. Gewerbe)	Veränderung der Beschäftigungsdichte im produzierenden Gewerbe im Zeitraum t0 bis t1 [Anzahl/km <sup>2</sup> ]
X25	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Dienstleistungen)	absolute Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 im Dienstleistungssektor [Anzahl]
X26	relative Veränderung Arbeitnehmerzahl (Dienstleistungen)	relative Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 im Dienstleistungssektor [%]
X27	Veränderung Beschäftigungsdichte (Dienstleistungen)	Veränderung der Beschäftigungsdichte im Dienstleistungssektor im Zeitraum t0 bis t1 [Anzahl/km <sup>2</sup> ]
X28	Saldo der Berufspendler je 1 000 Beschäftigte	Saldo der Berufspendler 2003 je 1000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort [Anzahl]
X29	BIP je Ew.	durchschnittliches Bruttoinlandsprodukt je Einwohner der Periode t0 bis t1 [1000 EUR/Anzahl]
X30	Veränderung BIP je Ew.	absolute Veränderung des Bruttoinlandsprodukt je Einwohnerin der Periode t0 bis t1 [1 000 EUR/Anzahl]
X31	relative Veränderung des BIP je Ew.	relative Veränderung des Bruttoinlandsprodukt je Einwohnerin der Periode t0 bis t1 [%]
X32	Flächenproduktivität	durchschnittliche Flächenproduktivität der SuV in der Periode t0 bis t1 [Mio. EUR/ km <sup>2</sup> ]
X33	Veränderung Flächenproduktivität	absolute Veränderung der Flächenproduktivität der SuV in der Periode t0 bis t1 [ Mio. EUR/ km <sup>2</sup> ]
X34	relative Veränderung Flächenproduktivität	relative Veränderung der Flächenproduktivität der SuV in der Periode t0 bis t1 [% ]

Variable	Kurzbezeichnung	Beschreibung
X35	verfügbares Einkommen je Ew.	durchschnittliches verfügbares Einkommen der Privathaushalte je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X36	Veränderung verfügbares Einkommens je Ew.	absolute Veränderung des verfügbaren Einkommens je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X37	relative Veränderung verfügbaren Einkommens je Ew.	relative Veränderung des verfügbaren Einkommens je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [%]
X38	Veränderung Motorisierung	absolute Veränderung der Motorisierung in der Periode t0 bis t1 (Pkw je 100 Einwohner)
X39	Motorisierung	durchschnittliche Motorisierung in der Periode t0 bis t1
X40	relative Veränderung Motorisierung	relative Veränderung der Motorisierung in der Periode t0 bis t1 [%]
X41	Städtebaufördermittel je Ew.	durchschnittliche Städtebaufördermittel je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [1 000 EUR]
X42	Administrative Zersplitterung	Anzahl der Gemeinden je 100 km <sup>2</sup> t0
X43	Planerische Regelungsintensität	Bewertung der positivplanerischen Regelungsintensität der Landesplanung
X44	Wanderungssaldo 25–50 Jährige je 1 000 Ew.	Wanderungssaldo (Altersgruppe 25-50) je 1 000 Einwohner während der betrachteten Periode [Anzahl]
X45	Zuzüge 25–50 Jährige	Zuzüge (Altersgruppe 25-50) absolut während der betrachteten Periode [Anzahl]
X46	Zuzüge 25–50 Jährige je 1 000 Ew..	Zuzüge (Altersgruppe 25-50) je 1 000 Einwohner während der betrachteten Periode

Quelle: eigene Darstellung

**12.3 Liste der Variablen auf der interregionalen Ebene (Stadt- und Landkreise) – Teilmodell für Wohnen**

Variable	Kurzbezeichnung	Beschreibung
Y1		absolute Veränderung der Wohnfläche in der Periode t0 bis t1 [ha]
Y2		katasterflächennormierte Veränderung der Wohnfläche in der Periode t0 bis t1*100
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum	Erreichbarkeit Oberzentrum 2004 [min]
X2	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	Erreichbarkeit Autobahnanschluss 2003 [min]
X3	Veränderung Baulandpreis	absolute Veränderung des durchschnittlichen Kaufwerts je qm baureifes Land von t0 bis t1 [EUR]
X4	Baulandpreis	durchschnittlicher Kaufwert je qm baureifes Land in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X5	kommunale Steuereinnahmen je Ew.	durchschnittliche Steuereinnahmen (Steuern und steuerähnliche Einnahmen der Gemeinden) je Einwohner der Gemeinden in der Periode von t0 und t1 [EUR/Anzahl]
X6	Veränderung Einwohnerzahl	absolute Veränderung der Einwohnerzahl von t0 bis t1 [Anzahl]
X7	Nettobevölkerungsdichte	durchschnittliche Nettobevölkerungsdichte [Anzahl/ha]
X8	Wanderungssaldo je 1 000 Ew.	Wanderungssaldo je 1000 Einw. [Anzahl]
X9	Landschaftsattraktivität	additiv verknüpfte, normierte, gleichgerichtete Einzelindikatoren: Zerschneidungsgrad 1995, Bewaldungsgrad 2000, Reliefenergie 2003, Wasserflächen 2000 und Küstenlinien 2003, Übernachtungen im Fremdenverkehr 2001
X10	Reliefenergie	Reliefenergie 2003
X11	Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen	absolute Veränderung der Fremdenverkehrsübernachtungen von t0 bis t1 [Anzahl]
X12	BIP je Ew.	durchschnittliches Bruttoinlandsprodukt je Einwohner der Periode t0 bis t1 [1 000 EUR/Anzahl]
X13	Veränderung BIP je Ew.	absolute Veränderung des Bruttoinlandsprodukt je Einwohnerin der Periode t0 bis t1 [1 000 EUR/Anzahl]
X14	Verfügbares Einkommen je Ew.	durchschnittliches verfügbares Einkommen der Privathaushalte je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X15	Veränderung verfügbares Einkommen je Ew.	absolute Veränderung des verfügbaren Einkommens je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X16	Veränderung Motorisierung	absolute Veränderung der Motorisierung in der Periode t0 bis t1 (Pkw je 100 Einwohner)
X17	Motorisierung	durchschnittliche Motorisierung in der Periode t0 bis t1
X18	Städtebaufördermittel je Ew.	durchschnittliche Städtebaufördermittel je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [1 000 EUR]
X19	Administrative Zersplitterung	Anzahl der Gemeinden je 100 km <sup>2</sup> t0
X20	Planerischen Regulationsintensität	Bewertung der positivplanerischen Regulationsintensität der Landesplanung
X21	Wanderungssaldo 25–50 Jährige je 1 000 Ew..	Wanderungssaldo (Altersgruppe 25–50) je 1 000 Einwohner während der betrachteten Periode [Anzahl]
X22	Zuzüge 25–50 Jährige	Zuzüge (Altersgruppe 25–50) absolut während der betrachteten Periode [Anzahl]
X23	Zuzüge 25–50 Jährige je 1 000 Ew.	Zuzüge (Altersgruppe 25–50) je 1 000 Einwohner während der betrachteten Periode

Quelle: eigene Darstellung

#### 12.4 Liste der Variablen auf der interregionalen Ebene (Stadt- und Landkreise) – Teilmodell für Gewerbe

Variable	Kurzbezeichnung	Beschreibung
Y1		absolute Veränderung der Gewerbefläche in der Periode t0 bis t1 [ha]
Y2		katasterflächennormierte Veränderung der Gewerbefläche in der Periode t0 bis t1 *100
X1	Erreichbarkeit Oberzentrum	Erreichbarkeit Oberzentrum 2004 [min]
X2	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	Erreichbarkeit Autobahnanschluss 2003 [min]
X3	Veränderung Baulandpreis	absolute Veränderung des durchschnittlichen Kaufwerts je qm baureifes Land von t0 bis t1 [EUR]
X4	Baulandpreis	durchschnittlicher Kaufwert je qm baureifes Land in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X5	kommunale Steuereinnahmen je Ew.	durchschnittliche Steuereinnahmen (Steuern und steuerähnliche Einnahmen der Gemeinden) je Einwohner der Gemeinden in der Periode von t0 und t1 [EUR/Anzahl]
X6	Zuschüsse GRW	durchschnittliche Zuschüsse im Rahmen der GRW für Infrastruktur in den Jahren t0 und t1 [1 000 EUR]
X7	Nettobevölkerungsdichte	durchschnittliche Nettobevölkerungsdichte [Anzahl/ha]
X8	Reliefenergie	Reliefenergie 2003
X9	Veränderung Arbeitnehmerzahl	absolute Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 [Anzahl]
X10	Veränderung Beschäftigtendichte	Veränderung der Beschäftigtendichte im Zeitraum t0 bis t1 [Anzahl/km <sup>2</sup> ]
X11	Saldo Berufspendler je 1 000 Beschäftigte	Saldo der Berufspendler 2003 je 1000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort [Anzahl]
X12	Flächenproduktivität	durchschnittliche Flächenproduktivität der SuV in der Periode t0 bis t1 [Mio. EUR/ km <sup>2</sup> ]
X13	Veränderung Flächenproduktivität	absolute Veränderung der Flächenproduktivität der SuV in der Periode t0 bis t1 [ Mio. EUR/ km <sup>2</sup> ]
X14	Administrative Zersplitterung	Anzahl der Gemeinden je 100 km <sup>2</sup> t0
X15	Planerische Regelungsintensität	Bewertung der positivplanerischen Regelungsintensität der Landesplanung
X16	Wanderungssaldo 25–50 Jährige je 1 000 Ew.	Wanderungssaldo (Altersgruppe 25–50) je 1 000 Einwohner während der betrachteten Periode [Anzahl]

Quelle: eigene Darstellung

## 12.5 Liste der Variablen auf der intraregionalen Ebene (Gemeinden)

Variable	Kurzbezeichnung	Beschreibung
Y1		absolute Veränderung der SuV in der Periode t0 bis t1 [ha]
Y2		katasterflächennormierte Veränderung der SuV in der Periode t0 bis t1
X1	Veränderung Einwohnerzahl	absolute Veränderung der Einwohnerzahl von t0 bis t1 [Anzahl]
X2	Siedlungsdichte	durchschnittliche Siedlungsdichte in der Periode t0 bis t1
X3	Wanderungssaldo je 1 000 Ew.	durchschnittlicher jährlicher Wanderungssaldo je 1000 Einwohner in der Periode t0 bis t1
X4	Wanderungssaldo 25–50-Jährige	durchschnittlicher jährlicher Wanderungssaldo der 25- bis 50-Jährigen je 1000 Einwohner in der Periode t0 bis t1
X5	Zuzüge 25–50-Jährige	durchschnittliche jährliche Zuzüge der 25- bis 50-Jährigen in der Periode t0 bis t1
X6	Zuzüge 25–50-Jährige je 1 000 Ew.	durchschnittlicher jährlicher Wanderungssaldo der 25- bis 50-Jährigen je 1000 Einwohner in der Periode t0 bis t1
X7	Veränderung Arbeitnehmerzahl	absolute Veränderung der Arbeitnehmerzahl von t0 bis t1 [Anzahl]
X8	Veränderung Beschäftigtendichte	Veränderung der Beschäftigungsdichte im Zeitraum t0 bis t1 [Anzahl/km <sup>2</sup> ]
X9	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Prod. Gewerbe)	absolute Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 im produzierenden Gewerbe [Anzahl]
X10	Veränderung Beschäftigtendichte (Prod. Gewerbe)	Veränderung der Beschäftigungsdichte im produzierenden Gewerbe im Zeitraum t0 bis t1 [Anzahl/km <sup>2</sup> ]
X11	Veränderung Arbeitnehmerzahl (Dienstleistungen)	absolute Veränderung der Zahl der Arbeitnehmer von t0 bis t1 im Dienstleistungssektor [Anzahl]
X12	Veränderung Beschäftigtendichte (Dienstleistungen)	Veränderung der Beschäftigungsdichte im Dienstleistungssektor im Zeitraum t0 bis t1 [Anzahl/km <sup>2</sup> ]
X13	Saldo der Berufspendler je 1 000 Beschäftigte	Saldo der Berufspendler 2003 je 1000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort [Anzahl]
X14	Kaufkraft je Ew.	Kaufkraft der Privathaushalte je Einwohner am Ende der Periode t0 bis t1 [EUR]
X15	Veränderung Kaufkraft je Ew.	absolute Veränderung der Kaufkraft je Einwohner in der Periode t0 – t1 [EUR]
X16	Veränderung kommunaler Steuereinnahmen je Ew..	absolute Veränderung der Steuereinnahmen (Steuern und steuerähnliche Einnahmen der Gemeinden) je Einwohner von t0 bis t1 [EUR/Anzahl]
X17	kommunale Steuereinnahmen je Ew.	durchschnittliche Steuereinnahmen (Steuern und steuerähnliche Einnahmen der Gemeinden) je Einwohner der Gemeinden in der Periode von t0 und t1 [EUR/Anzahl]
X18	kommunale Schulden je EW	durchschnittliche Schulden der Kommunen je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X19	Veränderung kommunaler Schulden	absolute Veränderung der Schulden der Kommunen in der Periode t0 bis t1 [1 000 EUR]
X20	Veränderung kommunaler Schulden je Ew.	absolute Veränderung der Schulden der Kommunen je Einwohner in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X21	Veränderung Baulandpreise	absolute Veränderung des durchschnittlichen Kaufwerts je qm baureifes Land von t0 bis t1 [EUR]
X22	Baulandpreis	durchschnittlicher Kaufwert je qm baureifes Land in der Periode t0 bis t1 [EUR]
X23	Veränderung Motorisierung	absolute Veränderung der Motorisierung in der Periode t0 bis t1 (Pkw je 100 Einwohner)
X24	Motorisierung	durchschnittliche Motorisierung in der Periode t0 bis t1
X25	Erreichbarkeit Autobahnanschluss	Erreichbarkeit Autobahnanschluss 2003 [min]
X26	Erreichbarkeit Oberzentrum	Erreichbarkeit Oberzentrum 2003 [min]
X27	Veränderung Fremdenverkehrsübernachtungen	absolute Veränderung der Fremdenverkehrsübernachtungen von t0 bis t1 [Anzahl]
X28	Fremdenverkehrsintensität	durchschnittliche Fremdenverkehrsintensität der SUV in der Periode t0 bis t1 [Anzahl/ha]
X29	Anteil der Schutzgebietsflächen	Anteil der Schutzgebietsfläche an der Katasterfläche der Gemeinde [%]
X30	Flächenpotenzial	Katasterfläche der Gemeinde abzüglich Schutzgebietsfläche und Siedlungs- und Verkehrsfläche [%]
X31	relative Veränderung SUV in Nachbargemeinden	relative Veränderung Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nachbargemeinden
X32	Siedlungsdruck	Quotient der relativen Veränderung in den Nachbargemeinden und in der betrachteten Gemeinde
X33	Reliefenergie	Reliefenergie 2007

Quelle: eigene Darstellung

## Anhang 4: Ergebnisse der Plausibilitätstests der Flächenerhebungsdaten

