

Distelkamp, Martin; Lutz, Christian; Ulrich, Philip; Wolter, Marc Ingo

Working Paper

Entwicklung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr bis 2020 - Ergebnisse des regionalisierten Modells PANTA RHEI REGIO

GWS Discussion Paper, No. 2008/7

Provided in Cooperation with:

GWS - Institute of Economic Structures Research, Osnabrück

Suggested Citation: Distelkamp, Martin; Lutz, Christian; Ulrich, Philip; Wolter, Marc Ingo (2008) : Entwicklung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr bis 2020 - Ergebnisse des regionalisierten Modells PANTA RHEI REGIO, GWS Discussion Paper, No. 2008/7, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS), Osnabrück

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/94381>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

**Entwicklung der Flächeninanspruchnahme
für Siedlung und Verkehr bis 2020**

-

**Ergebnisse des regionalisierten Modells
PANTA RHEI REGIO**

Martin Distelkamp
Christian Lutz
Philip Ulrich
Marc Ingo Wolter



Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforshung mbH
Heinrichstr. 30
D - 49080 Osnabrück

Martin Distelkamp (distelkamp@gws-os.de)
Tel.: +49 (541) 40933-16
Fax: +49 (541) 40933-11
Internet: www.gws-os.de

Osnabrück, im Dezember 2008

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG.....	1
2	ENTWICKLUNG DER FLÄCHENINANSPRUCHNAHME.....	2
2.1	GESAMTENTWICKLUNG – EIN ÜBERBLICK	2
2.1.1	<i>Charakterisierung des Basislaufs und Bevölkerungsprognose.....</i>	<i>2</i>
2.1.2	<i>Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche.....</i>	<i>3</i>
2.2	FLÄCHENINANSPRUCHNAHME FÜR WOHNZWECKE	5
2.2.1	<i>Übersicht über die Entwicklung und Einflussgrößen</i>	<i>5</i>
2.2.2	<i>Entwicklung der Bevölkerung und der privaten Haushalte.....</i>	<i>6</i>
2.2.3	<i>Einkommensentwicklungen.....</i>	<i>7</i>
2.2.4	<i>Abgänge.....</i>	<i>8</i>
2.2.5	<i>Gebäudearten und Grundstücksgrößen.....</i>	<i>9</i>
2.3	FLÄCHENINANSPRUCHNAHME DER WIRTSCHAFT	10
2.3.1	<i>Übersicht über die Entwicklung und Einflussgrößen</i>	<i>10</i>
2.3.2	<i>Strukturwandel und Flächenproduktivitäten auf Bundesebene</i>	<i>11</i>
2.3.3	<i>Umsetzung im regionalen Kontext.....</i>	<i>12</i>
2.4	ENTWICKLUNG DER ÜBRIGEN SIEDLUNGSFLÄCHEN	13
2.4.1	<i>Entwicklung der Erholungsflächen</i>	<i>13</i>
2.4.2	<i>Entwicklung der Friedhofsflächen.....</i>	<i>14</i>
2.5	FLÄCHENINANSPRUCHNAHME FÜR VERKEHRZWECKE	14
3	ZIELERREICHUNG IM BASISLAUF.....	16
3.1	OPERATIONALISIERUNG DES FLÄCHENZIELS.....	16
3.2	ZIELERREICHUNG UND ERSTE RÜCKSCHLÜSSE.....	18
4	FAZIT UND AUSBLICK.....	20
	LITERATUR	22
	ANHANG	24

1 EINLEITUNG

Die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme stellt eine zentrale Herausforderung der Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland dar. Mit dem 30ha-Ziel – bezogen auf die tägliche Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche – bis zum Jahr 2020 hat die Bundesregierung diesbezüglich eine ambitionierte Größenordnung formuliert, für deren genauere Einordnung es einer Projektion der voraussichtlichen Entwicklung der Flächeninanspruchnahme unter unveränderten politischen Rahmenbedingungen bedarf.

Bisherige Projektionen der zukünftigen Flächeinanspruchnahme in Deutschland gehen zwar durchgehend von einer mehr oder weniger starken Reduktion gegenüber dem heutigen Niveau aufgrund des demographischen Wandels aus (vgl. z.B. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), 2007; Bürkner et al., 2007). All diesen Aussagen ist jedoch gemein, dass sie auf relativ einfachen Modellrechnungen fußen, die das komplexe Gefüge, welches für das Zustandekommen von Flächeninanspruchnahme verantwortlich ist, nur bedingt abbilden. Bisherige Bemühungen die zukünftige Flächeninanspruchnahme im Rahmen des umweltökonomischen Modells PANTA RHEI abzubilden, waren dadurch gekennzeichnet, dass der Grad der Regionalisierung unbefriedigend blieb (vgl. Ahlert et al., 2004 und Petschow et al., 2007). Für die Flächeninanspruchnahme gilt jedoch in besonderem Maße, dass sie auf regionaler Ebene – und hier insbesondere durch die regional stark disparat verlaufende Bevölkerungsentwicklung – determiniert wird (vgl. z.B. Jörissen/Coenen, 2006; Siedentop et al., 2007). Vor diesem Hintergrund ist im Rahmen der Förderinitiative REFINA¹ des BMBF das Modell PANTA RHEI im Bereich „Wohnen und Fläche“ um eine explizite bottom-up Modellierung auf Ebene der 439 Landkreise und kreisfreien Städte erweitert worden (vgl. Ahlert et al., 2007; Ulrich/Wolter, 2007). Gegenstand des vorliegenden Diskussionspapiers ist eine Darstellung zentraler Ergebnisse der Projektion auf Grundlage dieses Modells.

Die Erkenntnisse aus der Aufbereitung des Basislaufs sind ein wesentliches Zwischenergebnis des Projekts PANTA RHEI REGIO. Sie sind Ergebnis und Ergänzung eines Dialogs mit mehreren bundesweit agierenden Institutionen und mit vier ausgewählten Kreisen in Deutschland. Dieser Austausch fand schrittweise über Projekt-Workshops und gemeinsame Ergebnisanalysen statt. Die Analyse des Basislaufs erlaubt eine Beurteilung der Nachhaltigkeit der Siedlungsentwicklung Deutschlands bis 2020. Mit Blick auf die Flächennachfrage ergeben sich Hinweise auf „Nachhaltigkeitslücken“ und ihre Relevanz in den einzelnen Flächennutzungsarten. Die Ergebnisse des Basislaufs sollten mit Blick auf die Weiterentwicklung des Gesamtvorhabens jedoch auch als erster Schritt zu einer ganzheitlichen Analyse der Flächeninanspruchnahme und ihrer Ursachen angesehen werden. Die Stärke des Modells liegt in der Abbildung von Wirkungen politischer Maßnahmen auf regionaler und gesamtdeutscher Ebene. Der nächste bereits begonnene

¹ Ein Überblick zu den im Rahmen von REFINA geförderten Forschungsprojekte findet sich in Projektübergreifende Begleitung REFINA Deutsches Institut für Urbanistik, 2008

Schritt der Szenariorechnungen und der Vergleich der Ergebnisse mit dem Basislauf wird weiter Aufschluss über Handlungsalternativen bei der Mengensteuerung der Siedlungsentwicklung geben.

Im ersten Teil des Kapitels 2 wird ein erster Überblick über gesamtdeutsche Entwicklungen gegeben. In den darauf folgenden Gliederungspunkten (2.2 bis 2.5) werden die Flächennutzungsarten getrennt betrachtet. Die erläuterten Ergebnisse sind teilweise im Anhang in Kartenform dargestellt. In Kapitel 3 wird die zu erwartende Entwicklung in Bezug gesetzt zu den Nachhaltigkeitszielen. Am Ende (Kapitel 4) werden erste Schlussfolgerungen und offene Fragen formuliert.

2 ENTWICKLUNG DER FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

2.1 GESAMTENTWICKLUNG – EIN ÜBERBLICK

2.1.1 CHARAKTERISIERUNG DES BASISLAUFS UND BEVÖLKERUNGSPROGNOSE

Die Grundlagen des Modells liegen in der Identifizierung überwiegend nachfragebezogener Einflussfaktoren sowie Einflüssen von Preisveränderungen und deren konsequente Verknüpfung mit zu erwartenden gesamtwirtschaftlichen und regionalen Entwicklungen. Durch diese Fokussierung auf nachfrageseitige Einflussfaktoren und die Identifizierung von Preiseinflüssen ist jedoch keineswegs die Aussage verbunden, dass weitere angebotsseitige Faktoren wie beispielsweise die positivplanerische Regulierung der Flächennutzung keinen Einfluss nehmen.² Vielmehr wird im Basislauf unterstellt, dass sich diese Faktoren gegenüber dem historischen Zeitraum nicht verändern.

Die Entwicklung der Bevölkerung und der Anzahl der privaten Haushalte in den Kreisen ist modelltechnisch eine exogene Vorgabe. Für die Modellrechnungen wurden die Ergebnisse der neuen Raumordnungsprognose ROP 2025 (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2008) vorab zur Verfügung gestellt (zur Methodik: Bucher/Schlömer 2006).

Die Bevölkerung in Deutschland geht im Basislauf von 2005 bis 2020 um etwa 1,6% auf ca. 81 Mio. Einwohner zurück. Dabei wird das Ausmaß des Rückgangs zum Ende des Prognosezeitraums etwas schwächer. Die Bevölkerungsentwicklung ist mit Blick auf die zentralen Annahmen und den Ergebnisraum vergleichbar mit den Ergebnissen der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, „Mittlere Variante“, „Obergrenze“ (Variante1-W2):

² Zur Bedeutung naturschutzpolitischer Instrumente und der Landschaftsplanung für die Steuerung der Flächeninanspruchnahme vgl. z.B. Siedentop et al. (2005). Neue Erkenntnisse zur Bedeutung unterschiedlicher Einflussfaktoren auf die Neuinanspruchnahme von Flächen sind auch aus einem jüngst abgeschlossenen Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung erwartet.

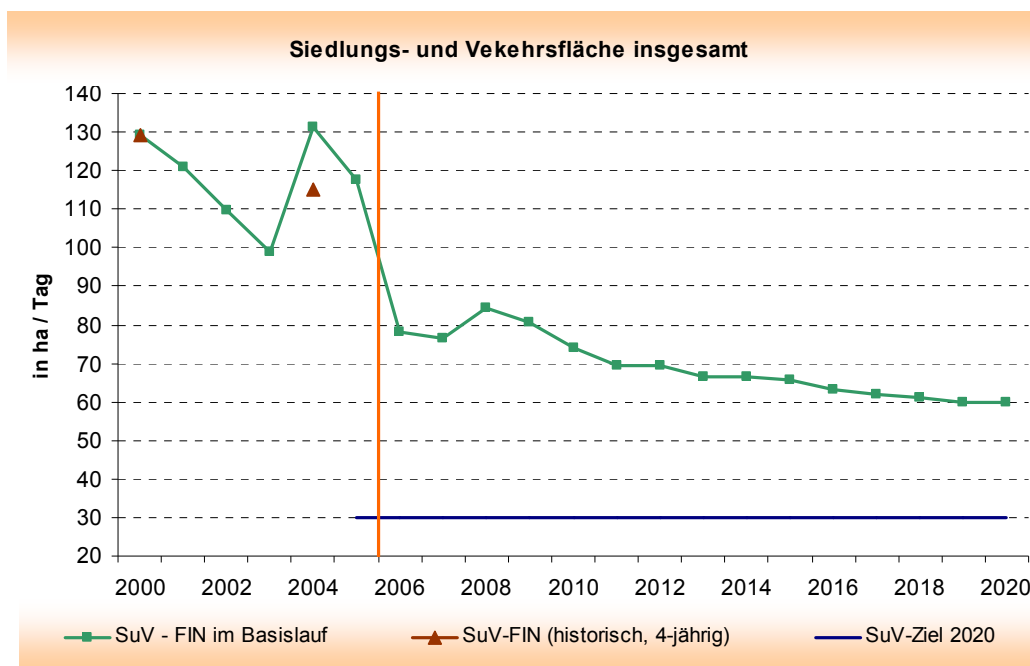
- Die Lebenserwartung steigt leicht
- Die Geburtenhäufigkeit bleibt weitgehend konstant
- Das jährliche Außenwanderungssaldo liegt zwischen 100.000 und 200.000 Personen, mit Tendenz zur Obergrenze

Die Anzahl der Haushalte nimmt aufgrund der Tendenz hin zu mehr kleineren Haushalten bis 2020 weiter zu. Die derzeitige Dynamik wird sich jedoch abschwächen. Dies ist ein Ergebnis des sich verändernden Haushaltsbildungsverhaltens sowie der sich wandelnden Altersstruktur der Bevölkerung, die sich über die Haushaltsquoten in der Anzahl der privaten Haushalte abbildet (zur Methodik: Schlömer 2006).

2.1.2 ENTWICKLUNG DER SIEDLUNGS- UND VERKEHRSFLÄCHE

Die tägliche Inanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsfläche wird bis 2020 nur leicht zurückgehen. Im Jahr 2020 werden ca. 60 ha pro Tag erreicht, womit das Ziel von 30 ha pro Tag deutlich verfehlt wird. Von den ersten Prognosejahren an – mit durchschnittlich etwa 80 ha pro Tag – geht die Flächeninanspruchnahme nur sehr schwach zurück. Der starke Rückgang zwischen 2005 und 2006 liegt weitgehend in Anpassungen mit Blick auf statistische Effekte begründet (siehe 2.4.1). Die räumliche Dimension der Entwicklung ist in Karte 1 im Anhang zu sehen³.

Abbildung 1: Flächeninanspruchnahme (FIN) im Basislauf



Quelle: Statistisches Bundesamt 2005, 2006; PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

³ Aus Übersichtlichkeitsgründen wurde in der Kartendarstellung im Anhang auf die Ebene der Raumordnungsregionen statt einer kreisbasierten Darstellung zurückgegriffen. Räumliche Verteilungsmuster werden somit besser sichtbar und nicht von kleinräumigen Besonderheiten überlagert.

Die Siedlungsentwicklung ist im Allgemeinen geprägt vom Rückgang der Bevölkerung, von der Abschwächung der Entwicklung der privaten Haushalte sowie von kontinuierlich steigenden Einkommen und relativ hohem Wirtschaftswachstum. Das jährliche Wachstum des Bruttoinlandsproduktes (preisbereinigt) beträgt im Basislauf, nach relativ starken Wachstumsjahren zum Beginn des Prognosezeitraums, ab 2010 durchschnittlich 1,5%.

Die Kategorie „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ beinhaltet sehr unterschiedliche Flächennutzungen. Für ein tiefer gehendes Verständnis über die zu erwartenden Entwicklungen und die spezifischen Triebkräfte der Entwicklung müssen die expansiven Flächennutzungen getrennt untersucht werden. Die Flächennutzungsstatistik unterscheidet fünf Hauptflächennutzungsarten, deren Flächenanteil, Datenverfügbarkeit und Versiegelungsgrad z.T. sehr unterschiedlich sind (vgl. Tabelle 1).⁴

Tabelle 1: Flächennutzungsarten der Siedlungs- und Verkehrsflächen – Charakterisierung

Nutzungsart der Siedlungs- und Verkehrsflächen	Anteil an den SuV-Flächen (2004)	Eindeutige Zuordnung von Einflussgrößen	Versiegelungsgrad nach Frie/Hensel	Verfügbarkeit / Verwertbarkeit der Daten
Gebäude- und Freiflächen	52,5%	gut	45-50%	gut / gut
darunter Wohnen		gut		mittel / gering
„Wirtschaft“		gut		gering / gering
Betriebsflächen ¹	1,7%	mittel	20%	gut / gering
Erholungsflächen	6,9%	mittel	10-15%	gut / gering
Friedhof	0,8%	schwer	15%	gut / -
Verkehrsflächen	38,2%	mittel	50-70%	gut / gut
dar. „Straße, Weg, Platz“		mittel		mittel / gering
„Übrige“		schwer		gering / gering

¹ ohne Abbauland

Quellen: eigene Darstellung; Statistisches Bundesamt 2006, Frie/Hensel (2007)

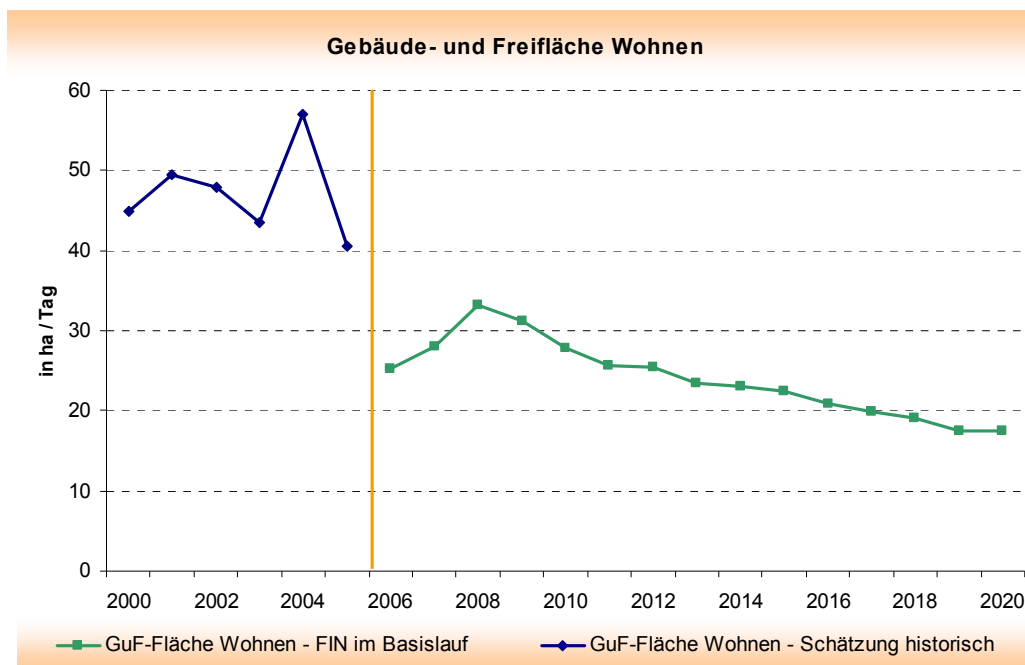
⁴ Die aufgeführten Merkmale hatten maßgeblichen Einfluss auf die gewählten Ansätze zur Modellierung. PANTA RHEI REGIO verwendet auf regionaler Ebene nur jene Statistiken, die frei zugänglich von den Statistischen Ämtern veröffentlicht werden. Insbesondere war ein zieladäquater Umgang mit „auffälligen“ Werten in der regionalisierten Flächennutzungsstatistik zu finden. Dies gilt in besonderem Maße für die Betriebs- und Erholungsflächen in Teilen Ostdeutschlands, die im historischen Zeitraum einen hohen Zuwachs ausweisen, der jedoch in erster Linie in statistischen Umstellungen begründet liegt.

2.2 FLÄCHENINANSPRUCHNAHME FÜR WOHNZWECKE

2.2.1 ÜBERSICHT ÜBER DIE ENTWICKLUNG UND EINFLUSSGRÖßEN

Der Flächenverbrauch der Gebäude- und Freifläche für Wohnzwecke wird von etwa 30 ha pro Tag in den ersten Prognosejahren auf etwa 17 ha pro Tag in 2020 zurückgehen. Dies würde einen deutlichen Rückgang gegenüber dem Niveau der letzten Jahre bedeuten (vgl. Abbildung 2). Die Flächeninanspruchnahme für Wohnzwecke in Deutschland ist hierbei in PANTA RHEI REGIO das Ergebnis einer expliziten Modellierung der Systemzusammenhänge auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte (bottom-up-Prinzip). In Karte 2 im Anhang findet sich eine Darstellung der räumlichen Verteilung der zukünftigen Flächeinanspruchnahme für Wohnzwecke.

Abbildung 2: Entwicklung der Flächeninanspruchnahme für Wohnzwecke⁵



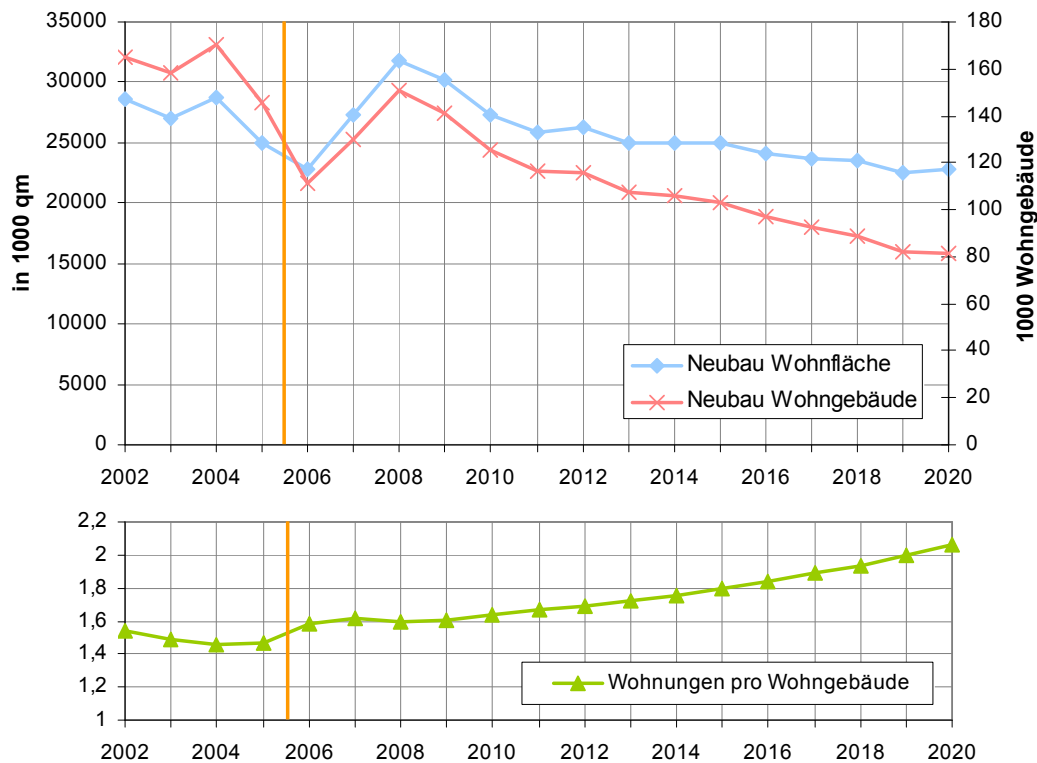
Quelle: PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

Die Flächenentwicklung im Bereich „Wohnen“ ist ein Spiegelbild der Entwicklung der Neubautätigkeiten für Wohngebäude. Diese ist wesentlich geprägt durch eine kontinuierliche Verringerung der Zuwächse an Privaten Haushalten und eine Tendenz zu

⁵ Flächendeckende Angaben zum Anteil „Wohnen“ innerhalb der GuF-Fläche sind erst ab 2004 verfügbar. Für drei Bundesländer mussten die Veränderungen vor 2004 hinzugeschätzt werden. Darüber hinaus zeigen sich bei einem Abgleich zwischen der Statistik der Baufertigstellungen und der Flächennutzungsstatistik deutschlandweit auf regionaler Ebene viele unplausible (hohe) Werte auf, die angepasst wurden. Dies sind im Wesentlichen die Ursachen für den Sprung zwischen 2005 und 2006.

größeren Wohnungen in Wohngebäuden mit mehr Wohnungen. Diese Entwicklungen sind zusammengefasst in Abbildung 3 zu sehen. Die Wohnfläche je Wohnung im Bestand steigt von durchschnittlich 88,7 in 2005 auf ca. 91,8 m² in 2020 an. In den neuen Bundesländern entwickelt sich die Wohnfläche stärker (74 auf 80 m²), bleibt aber weiterhin deutlich unter dem Durchschnittswert für die alten Bundesländer (von 94 auf 96 m²).

Abbildung 3: Entwicklung der Neubautätigkeit im Basislauf



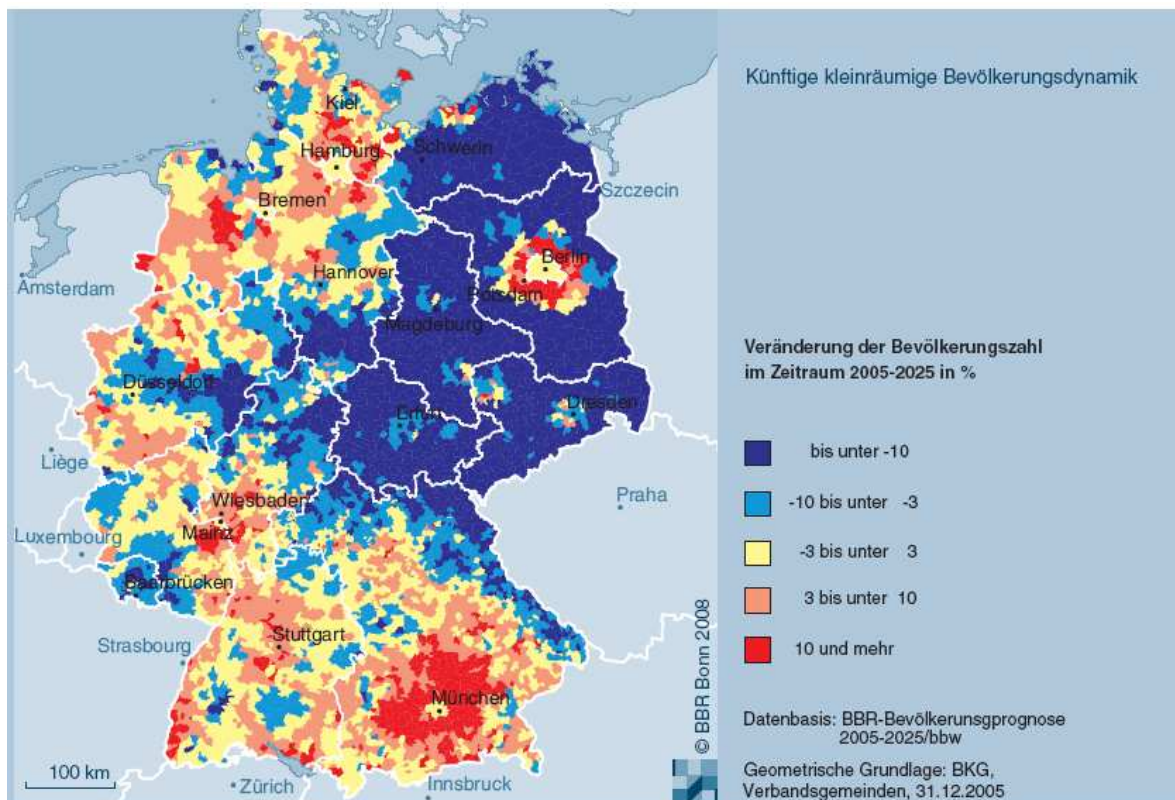
Quelle: PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

Die Hintergründe dieser spezifischen Entwicklung des Wohnungsbaus bis 2020 werden im Folgenden genauer beleuchtet.

2.2.2 ENTWICKLUNG DER BEVÖLKERUNG UND DER PRIVATEN HAUSHALTE

Wie bereits angeführt liegt dem PANTA RHEI REGIO Basislauf vom Dezember 2008 die zukünftige Bevölkerungsdynamik laut aktueller Raumordnungsprognose des BBR zugrunde. Für weite Teile Ostdeutschlands aber durchaus auch für einige westdeutsche Regionen werden teils erhebliche Bevölkerungsrückgänge erwartet. Gleichzeitig zeigen insbesondere Regionen im Südwesten Deutschlands, weite Teile Bayerns und einige Regionen im Nordwesten Deutschlands einen Bevölkerungszuwachs (vgl. Abbildung 4). Gleichzeitig werden laut Raumordnungsprognose weiter abnehmende durchschnittliche Haushaltsgrößen in den Regionen Deutschlands erwartet. In Kombination mit der Bevölkerungsprognose führt dies in den Wachstumsregionen Westdeutschlands zu noch stärkeren Zuwächsen bei der Haushaltsanzahl als dies bereits bei einer reinen Kopfbetrachtung der Fall ist. Auf der anderen Seite fällt der Rückgang der Haushaltsanzahl in den Schrumpfungsregionen weniger stark aus als der Bevölkerungsrückgang.

Abbildung 4: Künftige Bevölkerungsdynamik gemäß Raumordnungsprognose 2025



Quelle: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2008, S. 2

2.2.3 EINKOMMENSENTWICKLUNGEN

Wichtiger Einflussfaktor für die Wohnflächennachfrage sind die verfügbaren Einkommen der Privaten Haushalte in den Regionen Deutschlands. Die Projektion dieser Größe auf Kreisebene ist in PANTA RHEI REGIO Ergebnis einer komplexen mehrstufigen Modellierung, die den Strukturwandel erfasst. Die in den Kreisen geleisteten Arbeitnehmerentgelte hängen von den regionalen Produktionsstrukturen ab. Beim Übergang zu den empfangenen Primäreinkommen spielen insbesondere die Pendlerverflechtungen eine Rolle. Für den Übergang zu den verfügbaren Einkommen spielt schließlich die relative Bedeutung der empfangenen Transfereinkommen in den Regionen eine Rolle.⁶

Karte 3 im Anhang liefert einen Überblick zum projizierten Wachstum der verfügbaren Einkommen der Privaten Haushalte im Zeitraum von 2008 bis 2020. Zunächst gilt der Blick den Ergebnissen für die westdeutschen Regionen. Dort zeigt sich, abgesehen von einigen Kreisen in Nordwestdeutschland, ein recht eindeutiges Nord-Süd-Gefälle. Bezieht man jedoch zusätzlich die Bevölkerungsentwicklung in Betracht, relativiert sich dieses Bild. Betrachtet man die Entwicklung der verfügbaren Einkommen je Einwohner, so zeigt

⁶ Eine ausführliche Dokumentation der Zusammenhänge bei der Einkommensumverteilung wird im Rahmen des Forschungsvorhabens in 2009 veröffentlicht.

sich zwar auch dort in Projektion ein Nord-Süd-Gefälle, die Wachstumsdifferenzen zwischen starken und schwachen Kreisen fallen jedoch deutlich geringer aus.

Die teils deutlich überdurchschnittliche Entwicklung der Verfügbaren Einkommen in Ostdeutschland erscheint hingegen erklärungsbedürftig. Für die Anzahl der Arbeitnehmer wird in den meisten ostdeutschen Kreisen zwar eine unterdurchschnittliche Entwicklung erwartet, dieser Rückstand fällt jedoch wesentlich weniger dramatisch aus als der prognostizierte Bevölkerungsrückgang. Mit anderen Worten für weite Teile Ostdeutschlands wird eine deutliche Entschärfung der Arbeitsmarktproblematik erwartet.

Die geleisteten Arbeitnehmerentgelte entwickeln sich in Ostdeutschland in der Regel leicht unterdurchschnittlich. Bereits bei den empfangenen Primäreinkommen der Privaten Haushalte zeigt sich insbesondere in den an die alten Bundesländer angrenzenden Regionen ein positiveres Bild. Dass sich die Entwicklung der Verfügbaren Einkommen in Ostdeutschland dann nochmals positiver darstellt, liegt in der dort hohen Bedeutung der Transfereinkommen begründet. Steigt nun in der Zukunft der Rentneranteil an der Bevölkerung, so steigt der Anteil des Verfügbaren Einkommens, der auf Transfereinkommen zurückzuführen ist, weiter an. Letztlich bleibt jedoch zu beachten, dass trotz dieser positiven Einkommensentwicklung das Niveau des Verfügbaren Einkommens pro Kopf in den ostdeutschen Regionen keineswegs den westdeutschen Durchschnitt erreicht haben wird.

2.2.4 ABGÄNGE

Nachdem in PANTA RHEI REGIO auf Grundlage der Einkommensentwicklung und der Entwicklung der Anzahl der Haushalte der zukünftige Wohnflächenbedarf in den Landkreisen und kreisfreien Städten abgeleitet wurde, stellt sich die Frage, wie dieser Bedarf gedeckt werden kann. Gefragt ist in diesem nächsten Schritt folglich die Entwicklung des Wohnflächenbestandes. Hierfür sind Aussagen über die zukünftige Entwicklung der Abgänge an Wohngebäuden bzw. Wohnflächen zu treffen. In der Vergangenheit spielten Abgänge laut Statistik in Westdeutschland so gut wie keine Rolle. In Ostdeutschland führten in den letzten Jahren Überangebot und marode Bausubstanz hingegen zu Abgängen aus dem Gebäudebestand in einer Größenordnung von etwa 0,4% p.a. Im Modellkontext führt im Prognosehorizont eine sinkende Veränderungsrate der Bevölkerung zeitversetzt zu einer Erhöhung der Abgangsquote in der Region (et vice versa).⁷ Im Ergebnis kommt es in weiten Teilen Westdeutschlands zu einem moderaten Anstieg der Abgänge, so dass die Abgangsquote der Wohnflächen sich von 0,04% auf 0,05% p.a. erhöht. Für die ostdeutschen Regionen ist nur ein geringer Rückgang der sehr hohen Abgangsquoten zu erwarten, von 0,40% auf etwa 0,32% p.a.

⁷ Darüber hinaus führt eine Erhöhung der Differenz zwischen den Wohnflächen je Wohnung im Neubau und im Bestand zu einem Anstieg der regionalen Abgangsquoten in PANTA RHEI REGIO.

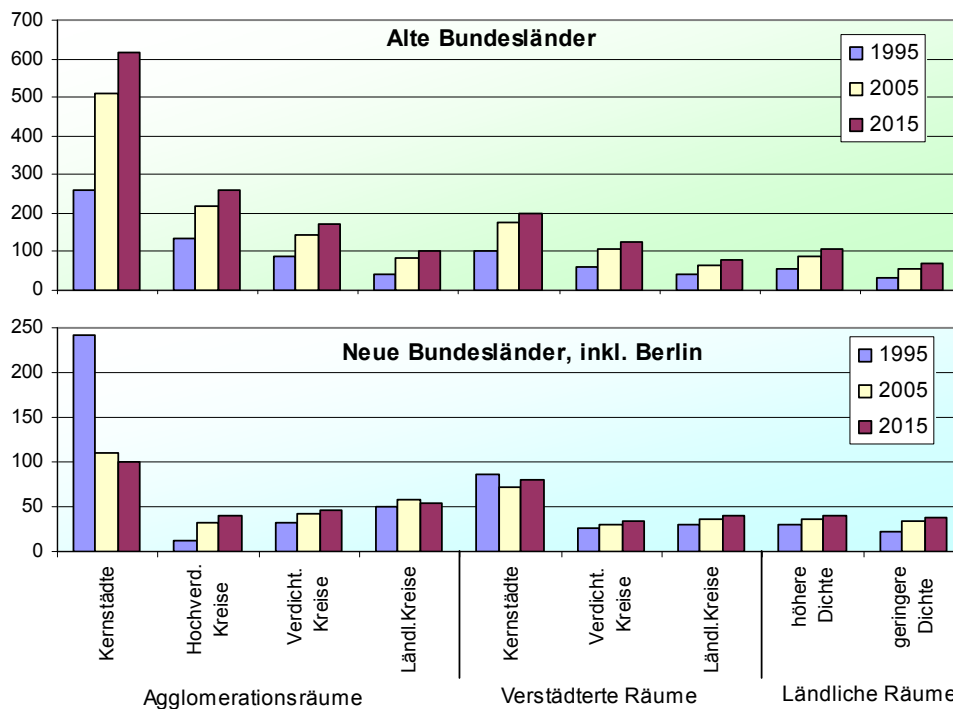
2.2.5 GEBÄUDEARTEN UND GRUNDSTÜCKSGRÖßEN

Nachdem der Neubaubedarf an Wohnflächen bestimmt wurde, ist in einem weiteren Schritt ist die Frage zu klären, wie zukünftig gebaut wird. Ist eine Renaissance des Geschößwohnungsbaus zu erwarten, oder bleibt, abgesehen von den Kernstädten, das Ein- und Zweifamilienhaus die dominierende Neubauform? In PANTA RHEI REGIO wird die Aufteilung des Neubaubedarfs auf die beiden Gebäudearten (Ein- und Zweifamilienhaus, Mehrfamilienhaus) durch zwei Faktoren beeinflusst: Eine Erhöhung der Wohnfläche je Neubauwohnung führt zu einer Verminderung des Anteils des Geschößwohnungsbaus. Auf der anderen Seite führt ein Anstieg des Anteils der über 60-jährigen zu einer steigenden Bedeutung des Geschößwohnungsbaus. Im Ergebnis wird für fast alle Landkreise und kreisfreien Städte bis zum Jahr 2020 eine gegenüber heute verminderte Bedeutung des Neubaus in Form von Ein- und Zweifamilienhäusern prognostiziert. Besonders deutlich fällt dieser Rückgang in Mitteldeutschland (Thüringen, Sachsen-Anhalt, Nordhessen und Nordbayern) aus. Diese Verschiebungen im Gebäudemix bei den Neubauten führen dazu, dass der prognostizierte Rückgang bei den neu errichteten Wohngebäuden noch ausgeprägter ausfällt als bei den Neubauwohnflächen.

Schließlich stellt sich die Frage nach der zukünftigen Entwicklung der Grundstückgrößen, auf denen die neuen Wohngebäude errichtet werden. In PANTA RHEI REGIO ist die Bodenfläche je Wohngebäude in den Kreisen von der Entwicklung der Baulandpreise abhängig.

Die Baulandpreise für baureifes Land steigen im bundesweiten Durchschnitt bis 2020 um jährlich etwa 1%. Diese allgemeine Entwicklung des Preisniveaus bildet sich im regionalen Kontext unterschiedlich ab (siehe Abbildung 5).

Abbildung 5: Niveau und Entwicklung der Baulandpreise für baureifes Land (in €/m²)



Quelle: Genesis Online Regional 2007; PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008

Eine Preisfunktion mit Abhängigkeiten von Flächenknappheit und allgemeinen Preisen für Investitionen schreibt einen bundesweiten Preisindex für baureifes Bauland fort. Ausgehend von dieser Größe werden regionale Baulandpreisentwicklungen für siedlungsstrukturelle Kreistypen, getrennt nach West- und Ostdeutschland, abgeleitet. Die Grundlage dafür sind die Entwicklungen in den letzten 5 bis 10 Jahren sowie die Annahme, dass sich Stadt-Umland-Gefälle leicht verstärken, bzw. in den neuen Bundesländern langfristig ähnlich ausbilden, wie in den alten Bundesländern.

2.3 FLÄCHEINANSPRUCHNAHME DER WIRTSCHAFT

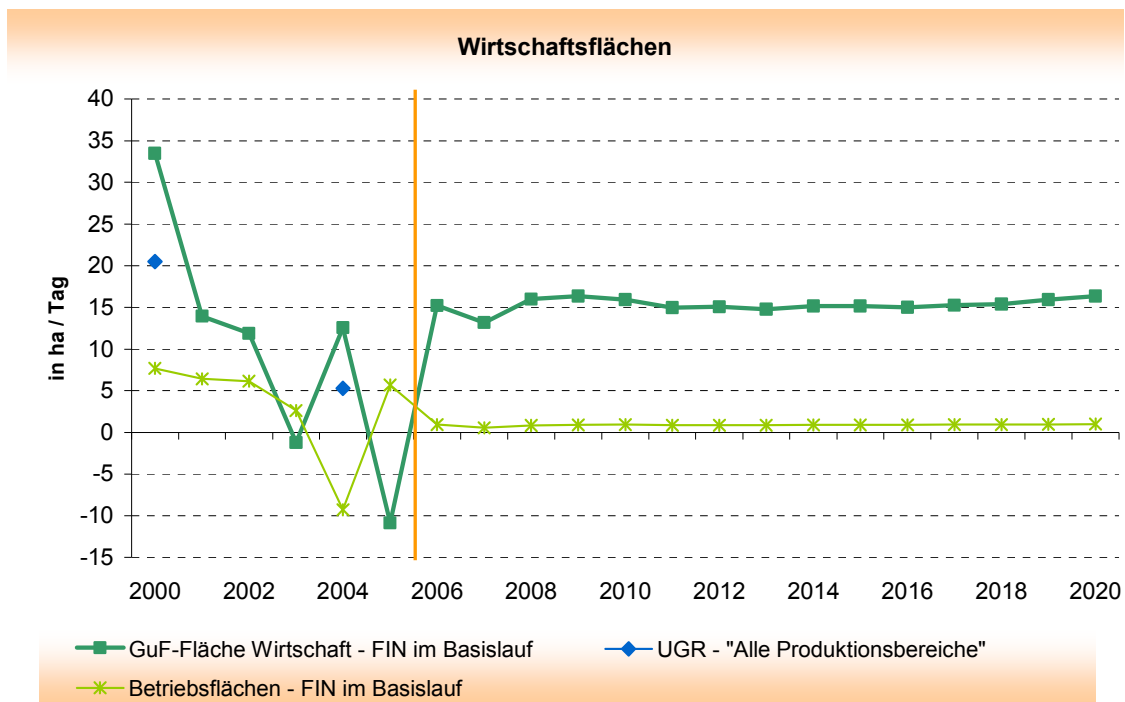
2.3.1 ÜBERSICHT ÜBER DIE ENTWICKLUNG UND EINFLUSSGRÖßEN

Seit 2000 ist die Flächeninanspruchnahme durch die Wirtschaft (damit sind im Folgenden neben dem Produzierendes Gewerbe und den Dienstleistungen auch Land- und Forstwirtschaft gemeint) zurückgegangen. Im Vergleich zum Zeitraum 1996 bis 2000 ging der tägliche Verbrauch um fast 15 ha pro Tag zurück auf nur 5,3 ha pro Tag im Zeitraum 2000 bis 2004, für die Betriebsfläche zeigt sich ein Rückgang von ca. 67% auf 2 ha pro Tag (UGR 2006). Wirksam waren hier überwiegend die schwache Konjunktur und Rückgänge der Flächennutzung für die Produktionsbereiche des produzierenden Gewerbes.

Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen weisen den Siedlungsflächen unterschiedliche Produktionsbereiche zu und machen damit die Abschätzung des Umfangs der von der Wirtschaft genutzten Siedlungsflächen möglich. Die Statistik offenbart im deutschlandweiten Kontext Produktionsbereiche mit rückläufiger Flächennutzung und solche mit weiter steigenden Siedlungsflächen und lässt Rückschlüsse auf die Entwicklung der Flächenproduktivitäten zu. Diese Sekundärstatistik ist auf Kreisebene deutschlandweit nicht verfügbar. Daher wird für die regionale Modellierung die Gebäude- und Freifläche ohne die Nutzung Wohnen als Näherung herangezogen und als Wirtschaftsflächen fortgeschrieben. Zusätzlich werden die Betriebsflächen (ohne Abbauland) als weitere „Wirtschaftsflächen“ in die Analyse integriert.

Die Flächeninanspruchnahme der Wirtschaft wird ab 2006 weitgehend konstant auf einem Niveau von etwa 16 ha pro Tag verharren (vgl. Abbildung 6). Hiervon entfallen rund 94% auf die Gebäude- und Freiflächen ohne Wohnen und lediglich rund 6% auf die Betriebsflächen.

Abbildung 6: Entwicklung der Flächeninanspruchnahme der Wirtschaft



Quelle: Statistisches Bundesamt 2006; PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

Die Flächeninanspruchnahme für die Wirtschaft ist kurz- und mittelfristig von konjunkturellen Entwicklungen abhängig und wird langfristig durch den sektoralen Strukturwandel sowie Veränderung der Flächenproduktivitäten beeinflusst. Diese drei Einflussfaktoren finden in der Projektion ihre Berücksichtigung sowohl im deutschlandweiten als auch im regionalen Kontext.

Die konjunkturelle Entwicklung im Basislauf ist von mittleren bis hohen Investitionstätigkeiten der Wirtschaft in Bauten geprägt. Im Durchschnitt beträgt das Investitionsvolumen etwa 84 Mrd. Euro⁸ und liegt damit deutlich über den Niveaus in den Jahren 2003 und 2004 aber auch deutlich unter dem Niveau von starken Jahren wie 2000. Die Abschreibungen betragen im Prognosezeitraum im Durchschnitt rund 45 Mrd. Euro pro Jahr.

2.3.2 STRUKTURWANDEL UND FLÄCHENPRODUKTIVITÄTEN AUF BUNDESEBENE

Aus wirtschaftsstruktureller Sicht wird auch in Zukunft die Flächennutzung durch Wirtschaftsbereiche mit zurückgehenden und solchen mit weiter steigenden Flächen geprägt. Während im Produzierenden Gewerbe ein leichter Rückgang zu erwarten ist, werden die Dienstleistungen weiterhin stark Flächen in Anspruch nehmen. Dementsprechend verschieben sich die Anteile innerhalb der Wirtschaftsflächen. In Tabelle 2 sind die Entwicklungen gezeigt. Produktionsbereiche innerhalb der drei

⁸ Dieser Wert enthält nicht die Bauinvestitionen für das Wohnungs- und Grundstückswesen, welche über den Wohnungsbau bestimmt werden.

Sektoren, deren Zuweisung eindeutig ist, und deren Entwicklung einen entscheidenden Einfluss auf die Gesamtdynamik haben, sind separat ausgewiesen.

Tabelle 2: Entwicklung der Flächennutzung nach Produktionsbereichen

CPA	Produktionsbereiche	Anteil 2004	Anteil 2020	Index 2004 = 100						
				1996	2000	2004	2008	2012	2016	2020
A - B	Landwirtschaftliche Erzeugnisse	27,1%	23,5%	111	107	100	98	97	95	94
C - F	Produzierendes Gewerbe.....	31,5%	27,9%	102	102	100	98	96	96	96
45	Baugewerbe.....	7,6%	6,1%	110	105	100	93	90	88	88
10 - 41	Übriges Produzierendes Gewerbe.....	23,9%	21,7%	100	102	100	99	99	98	99
G - Q	Dienstleistungen.....	41,4%	48,6%	82	92	100	107	114	121	127
51	Großhandelsdienstleistungen.....	3,2%	3,5%	79	89	100	107	113	117	119
52	Einzelhandelsdienstleistungen.....	7,0%	10,2%	73	85	100	114	128	143	157
92	Kultur- und Sportdienstleistungen.....	3,4%	4,7%	75	88	100	111	124	136	150
	Übrige Dienstleistungen.....	27,8%	30,2%	86	94	100	105	110	114	118
Alle Produktionsbereiche.....		100,0%	100,0%	96	99	100	102	104	106	109

Quellen: Statistisches Bundesamt 2006, PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

Die Flächenproduktivität (Bruttowertschöpfung, preisbereinigt je Gebäude- und Freifläche Wirtschaft) ist zwischen 1996 und 2004 durchschnittlich um etwa 1% gestiegen. Im Zeitraum 2004 bis 2020 wird die Steigerung etwas höher ausfallen, bleibt jedoch unter 1,5% pro Jahr. Über den gesamten Zeitraum steigt die Flächenproduktivität im Produzierenden Gewerbe am stärksten, während sie in den Dienstleistungsbereichen stagniert. Verantwortlich hierfür ist vor allem der Bereich der Einzelhandelsdienstleistungen. Die Gegenüberstellung von Investitionen und Flächenzuwächse 1996 bis 2004 lässt auf eine überproportionale Flächenexpansion dieses Bereichs schließen. Falls sich Re-Konzentration auf städtische Zentren durchsetzt (vgl. Baba/Kemper/Schwedt 2007), wird die Flächeninanspruchnahme im Bereich Einzelhandel geringer ausfallen.

2.3.3 UMSETZUNG IM REGIONALEN KONTEXT

Die zuvor aufgeführten Einflüsse der Wirtschaftsstruktur und Flächenproduktivität auf die Flächeninanspruchnahme der Wirtschaft haben eine starke regionale Komponente. Die Regionen sind sektoral sehr unterschiedlich strukturiert. Die Flächenproduktivität der Wertschöpfung unterscheidet sich aus diesem Grund, aber auch aufgrund sehr unterschiedlicher Siedlungsdichten, sehr stark zwischen den Regionen. Daher hat die gesamtdeutsche Entwicklung eine differierende Wirkung auf regionaler Ebene. So können häufig Landkreise ihre Wertschöpfungsanteile am produzierenden Gewerbe weiter erhöhen und verzeichnen trotz der gesamtwirtschaftlichen Abnahme in diesem Bereich Flächenzuwächse. Auf regionaler Ebene wirken zusätzlich regionalspezifische Flächenproduktivitäten, die sich aus der Verteilung und Veränderung der Baulandpreise ergeben. Die räumlichen Muster der Neuinanspruchnahme von Flächen sind in Karte 2 abzulesen.

Erst nach der Bestimmung der Wirtschaftsflächen auf regionaler Ebene, unter Berücksichtigung der Baulandpreise, ergibt sich die Flächenentwicklung für ganz Deutschland. Diese beträgt +6,3% (oder 16,3 ha pro Tag in 2020) im Vergleich zu ca. +9% im ersten Berechnungsschritt (siehe Tabelle 2).

Die Ergebnisse der Modellrechnungen bilden im Wesentlichen eine Nachfrage nach Flächen ab, auch wenn implizit angenommen wird, dass jene Flächen, die von dem einen Wirtschaftsbereich nicht mehr genutzt werden, von anderen Wirtschaftsbereichen

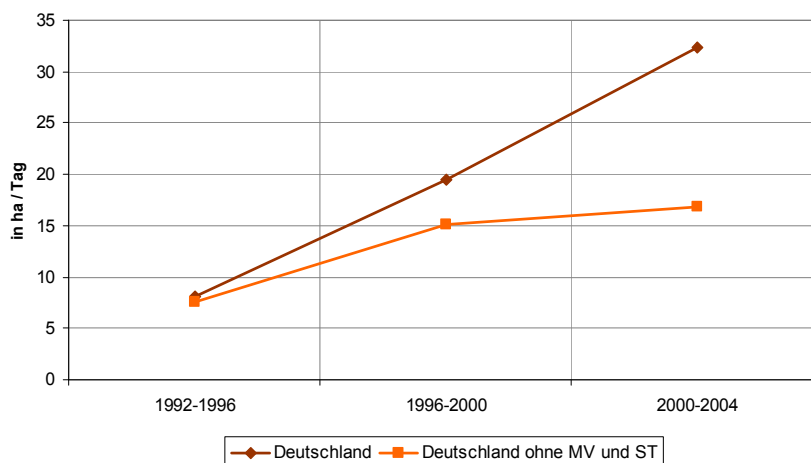
übernommen werden. Der Umfang der Baulandreserven der Kommunen findet keine Berücksichtigung. Nachfrage nach neuen Flächen wird auf bereits ausgewiesenen Wirtschaftsflächen (Brachflächen) oder neu ausgewiesenen Flächen befriedigt.

2.4 ENTWICKLUNG DER ÜBRIGEN SIEDLUNGSFLÄCHEN

2.4.1 ENTWICKLUNG DER ERHOLUNGSFLÄCHEN

Die Erholungsflächen wurden in Deutschland in den letzten 15 Jahren laut Flächennutzungsstatistik stark ausgeweitet. Das Flächenwachstum hat sich allein zwischen den Zeiträumen 1992 bis 1996 und 1996 bis 2000 verdoppelt, von 8,2 auf 19,5 ha pro Tag. Damit kommt der Erholungsflächenentwicklung als Teil der Siedlungsflächen eine nicht unerhebliche Rolle für die Zielerfüllung zu. Zwei Fragen jedoch können generell aufgeworfen werden: Was sind Erholungsflächen und wie sind Zuwächse bei den Erholungsflächen zu bewerten? Dass Antworten auf die erste Frage ganz unterschiedlich ausfallen können, zeigen die Unstimmigkeiten in der Flächennutzungsstatistik. Die Daten lassen eine erhebliche Ausweitung der Erholungsflächen in Mecklenburg-Vorpommern (MV) und Sachsen-Anhalt (ST) insbesondere seit 2000 erkennen, die nicht auf einen echten Nutzungswandel zurückzuführen sind (vgl. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2007; Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2007). Den in Abbildung 7 deutlich zu erkennenden statistischen Effekt gilt es zu berücksichtigen, sowohl für die Analyse und Modellierung der Erholungsflächen als auch für die Festlegung des Reduktionspfades für das Flächenziel (siehe 3.1).

Abbildung 7: Flächeninanspruchnahme Erholungsflächen laut Flächennutzungsstatistik

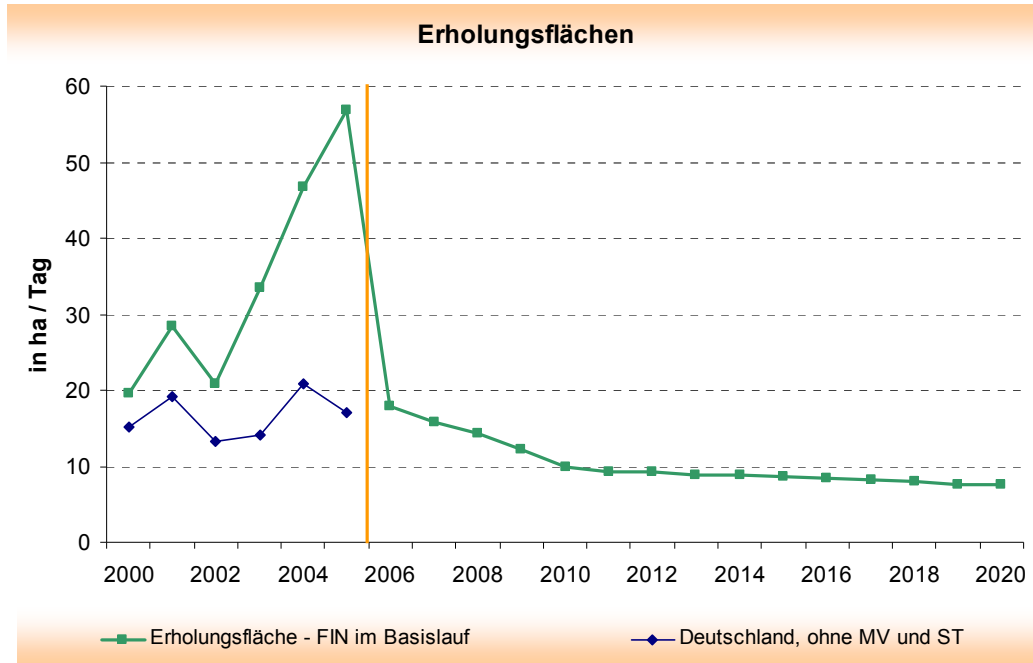


Quelle: Statistisches Bundesamt 2005; eigene Darstellung

Dementsprechend beginnt die Entwicklung im Basislauf auf einem anderen Niveau (vgl. Abbildung 8). Bis 2020 wird die Flächeninanspruchnahme für Erholungsflächen sukzessive zurückgehen, auf etwa 7,6 ha pro Tag. Der noch stärkere Rückgang bis 2010 hat seinen Ursprung auch in der Schaffung eines weichen Übergangs für die Bundesländer, deren Flächenentwicklung angepasst werden musste. Ansonsten wirkt der Rückgang des

Flächenzuwaches für die Gebäude- und Freifläche Wohnen, mit denen die Erholungsflächen verknüpft sind. Als weitere Einflussgröße wurde auf regionaler Ebene die Freifläche je Einwohner identifiziert. Die „Freifläche“ ergibt sich aus der Differenz zwischen Siedlungs- und Verkehrsflächen und der Bodenfläche insgesamt.

Abbildung 8: Entwicklung der Flächeninanspruchnahme für Erholungsflächen



Quelle: PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

Die oben aufgeworfene Frage nach der Bewertung des Flächenzuwachses der Erholungsflächen in der Zukunft kann hier nicht geklärt werden. Aufgrund ihres geringen Versiegelungsgrades (vgl. Frie/Hensel 2007) und ihrer Funktion als „Freiraum“ für die Erholung der Bevölkerung ist eine Überschreitung von hier gewählten Obergrenzen zumindest anders zu bewerten als etwa bei Wirtschaftsflächen.

2.4.2 ENTWICKLUNG DER FRIEDHOFSFLÄCHEN

Die Friedhofsflächen sind im Zeitraum 2000 bis 2004 um 0,6% (2 km²) gewachsen. In den Vierjahreszeiträumen ab 1992 lag die Flächeninanspruchnahme für Friedhofsflächen immer unter 1 ha pro Tag. Mit Blick auf die jährlichen Daten überstieg der Zuwachs seit 2001 nicht 0,5 ha pro Tag. Das Ausmaß ist mit Blick auf die anderen Siedlungsflächen vernachlässigbar. Auf die Analyse der Einflüsse auf die Entwicklungen der Friedhofsflächen wurde daher in PANTA RHEI REGIO verzichtet. Die Friedhofsflächen bleiben konstant und werden für die Analyse der Zielerreichung ausgeblendet.

2.5 FLÄCHENINANSPRUCHNAHME FÜR VERKEHRSZWECKE

Die Flächeninanspruchnahme für Verkehr betrug zuletzt zwischen 23 und 25 ha pro Tag, ein langfristiger Trend ist auf dieser Ebene nicht zu erkennen. Die Flächennutzungsstatistik lässt auf Bundesebene nur eine Unterscheidung nach Flächen für den Straßen- und Fußgängerverkehr („Straße, Weg, Platz“) und übrigen Verkehrsflächen zu. Die

Betrachtung auf dieser Ebene zeigt eine divergierende Tendenz zwischen Flächen (überwiegend) für den Straßenverkehr⁹ und den Flächen für Eisenbahn, Flugverkehr und Wasserstraßen. Die Flächeninanspruchnahme für Straßen stieg zwischen 1996 und 2004 von 13 auf ca. 22 ha pro Tag, so dass der Netto-Flächenzuwachs für die übrigen Verkehrsträger zuletzt fast unbedeutend ist. Gründe für diese Verschiebung sind vor allem in der Umwidmung der Bahnbrachen zu suchen (vgl. Renner 2004).

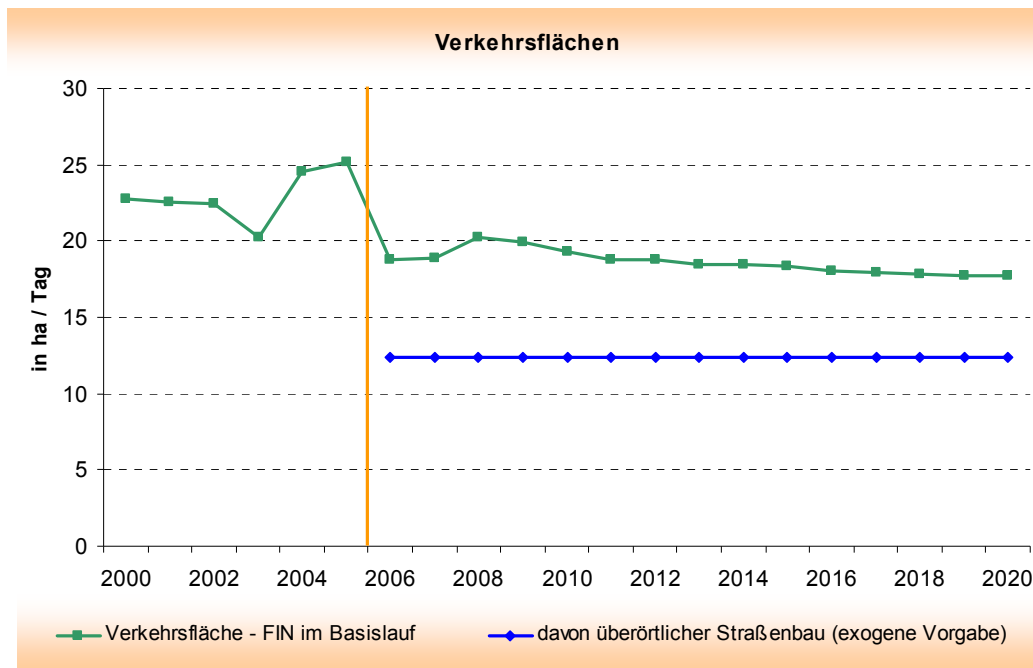
Die fundierte Fortschreibung der Flächeninanspruchnahme erfordert eine Unterscheidung nach Straßenverkehrs- und übrigen Verkehrsflächen. Die Straßenverkehrsflächen müssen weiter untergliedert werden in Straßen für den überörtlichen Verkehr und Straßen für die Erschließung neuer Baugebiete. Als Einflussgröße für die Erschließungsstraßen wird die Flächeninanspruchnahme für Gebäude- und Freiflächen identifiziert. Es wurden 16% der neu ausgewiesenen GF-Flächen angesetzt. Für die Flächen für den überörtlichen Verkehr ist die Operationalisierung von Einflussgrößen besonders schwer, insbesondere da aus den statistischen Daten der Flächennutzung Informationen zur Entwicklung nicht zweifelsfrei ableitbar sind. Eindeutige Vorgaben bzw. Tendenzen sind ohne die detaillierte Auswertung regionaler Flächennutzungs- und Entwicklungspläne nicht ableitbar. Die Einschränkungen aufgrund der Datenlage gelten auch für die übrigen Verkehrsflächen. In PANTA RHEI REGIO wird daher angenommen, dass sich die übrigen Verkehrsflächen im Prognosehorizont nicht verändern und keinen Anteil an der Flächeninanspruchnahme haben.¹⁰ Für die überörtlichen Straßen hingegen wird ein konstant hohes Niveau der Flächeninanspruchnahme angenommen, da die Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung im motorisierten Personenverkehr und im Straßengüterverkehr in den nächsten 15 Jahren kontinuierlich steigen werden (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2007).¹¹

⁹ Straßenverkehrsflächen fassen im Folgenden jene Flächen zusammen, die der Nutzung „Verkehrsflächen: Straße, Weg, Platz“ entsprechen.

¹⁰ Auch eine nicht unerhebliche Flächeninanspruchnahme für übrige Verkehrsflächen in einer Größenordnung bis zu 5 ha pro Tag erscheint nicht unrealistisch. Ohne eine eingehende Analyse der Einflussgrößen würde eine solche Variation der exogenen Vorgabe lediglich das Niveau des Entwicklungspfades beeinflussen, nicht aber weitergehende Erkenntnisse zu Möglichkeiten der Eindämmung dieser Entwicklungen liefern.

¹¹ Laut der Verkehrsprognose des BMVBS wird sich das Aufkommen im Personenverkehr auf Straßen um 0,4% p.a. erhöhen, die Verkehrsleistung sogar um etwa 0,7% p.a. Allein das Aufkommen des Straßengüterfernverkehrs wird sich bis 2025 jährlich um etwa 2,1% erhöhen.

Abbildung 9: Entwicklung der Flächeninanspruchnahme für Verkehrsflächen



Quelle: PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

Im Basislauf verringert sich daher die Flächeninanspruchnahme für den Verkehr bis 2020 nur wenig auf etwa 17,7 ha pro Tag. Für den leichten Rückgang ist die Verminderung der Flächeninanspruchnahme für Erschließungsstraßen verantwortlich. Ein Grundstock von 12,3 ha pro Tag für die „überörtlichen Straßen“, so die Annahme, wird konstant bleiben. Es gilt jedoch zu berücksichtigen, dass eine scharfe Trennung zwischen den Straßenverkehrsflächen in der Vergangenheit und in der Prognose nicht möglich ist. Die Flächeninanspruchnahme für Fernstraßen etwa – darauf deuten die Auswertungen der Verkehrswegepläne hin – wird nur einen sehr geringen Teil ausmachen. Zwischen den reinen Erschließungsstraßen und den Fernstraßen bewegt sich eine Vielzahl von Straßenprojekten (etwa Umgehungsstraßen), deren Ausmaß auch in der Vergangenheit groß gewesen sein muss, und die sich in dem hohen Pauschalbetrag äußern. Dieser wird in der Prognose über die Flächenanteile auf die Kreise verteilt.

3 ZIELERREICHUNG IM BASISLAUF

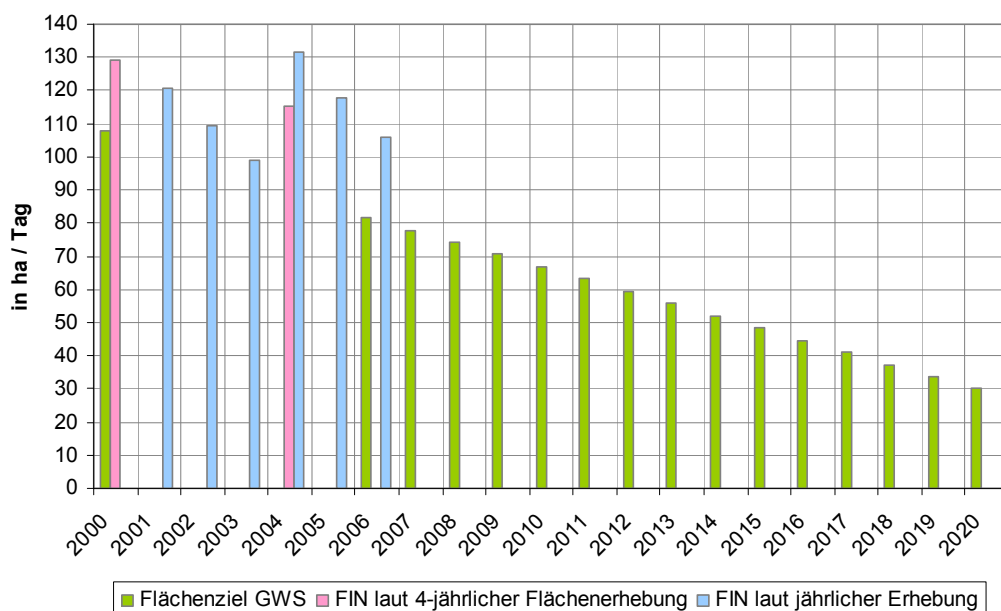
3.1 OPERATIONALISIERUNG DES FLÄCHENZIELS

Der Grad der Zielerreichung in 2020 ist mit dem Vergleich der Werte im letzten Prognosejahr deutlich abzuleiten. Die Einsparpotenziale auf dem Weg zu diesem Ziel können nur angemessen beurteilt werden, wenn ein eindeutiger Reduktionspfad festgelegt wird. Dies erfordert zum einen die fundierte Festlegung des Ausgangswertes am Anfang des Prognosezeitraums und auch die Bestimmung des Verlaufs. Prinzipiell sind ganz unterschiedliche Reduktionspfade denkbar, die über den Zeitraum bis 2020 unterschiedliche Einsparvolumina generieren würden (vgl. Siedentop 2008). Das

Umweltbundesamt empfiehlt einen linearen Anpassungspfad mit einem festen Zwischenziel von 80 ha pro Tag im Jahr 2010 (Umweltbundesamt (UBA) 2003). Einiges spricht dafür den Ausgangswert für die Reduktion nicht nur aus den aktuellen jährlichen Daten zu ermitteln, sondern auf einen längeren Zeitraum zurückzugreifen. Zum einen wurde das Nachhaltigkeitsziel bereits 1998 das erste Mal in einem bundespolitischen Programm formuliert und seitdem zwei Mal bestätigt (vgl. Jörissen/Coenen 2006). Zum anderen machen statistische Effekte die Bestimmung der tatsächlichen Flächeninanspruchnahme in den Jahren 2000 bis 2005 sehr schwer (siehe 2.4.1). Sie spiegelt nicht die bereits zu erkennende Trendwende wider, die sich für die Gebäude- und Freiflächen seit 2000 zeigt (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2007). Die tatsächliche Neuinanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsfläche wird zwischen 2003 und 2006 auf unter 95 ha pro Tag geschätzt (vgl. Dosch 2008). Die Festlegung in PANTA RHEI REGIO knüpft zusätzlich an den Handlungszielen des UBA an. Die Werte für den Zeitraum 1996 bis 2006 wurden für die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt bereinigt, so dass sich eine Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche von 108 ha pro Tag im gesamten Zeitraum ergibt. Diese Flächeninanspruchnahme repräsentiert das Ausgangsniveau des Flächenziels Jahr 2000, und wird von da an linear bis 2020 auf 30 ha pro Tag reduziert. Aus dieser Zieldefinition ergibt sich für das Jahr 2010 ein Zwischenziel in Höhe von 66,8 ha pro Tag, welches deutlich unterhalb der in 2003 vom Umweltbundesamt formulierten Zielmarke liegt.

Eine Gegenüberstellung dieser Operationalisierung des Flächenziels mit der aktuellen Flächeninanspruchnahme laut Flächennutzungsstatistik gibt bereits erste Hinweise auf den Anpassungsbedarf im Umgang mit Flächen (vgl. Abbildung 10).

Abbildung 10: Aktuelle Flächeninanspruchnahme und der lineare Reduktionspfad für die Erreichung des Flächenziels in 2020

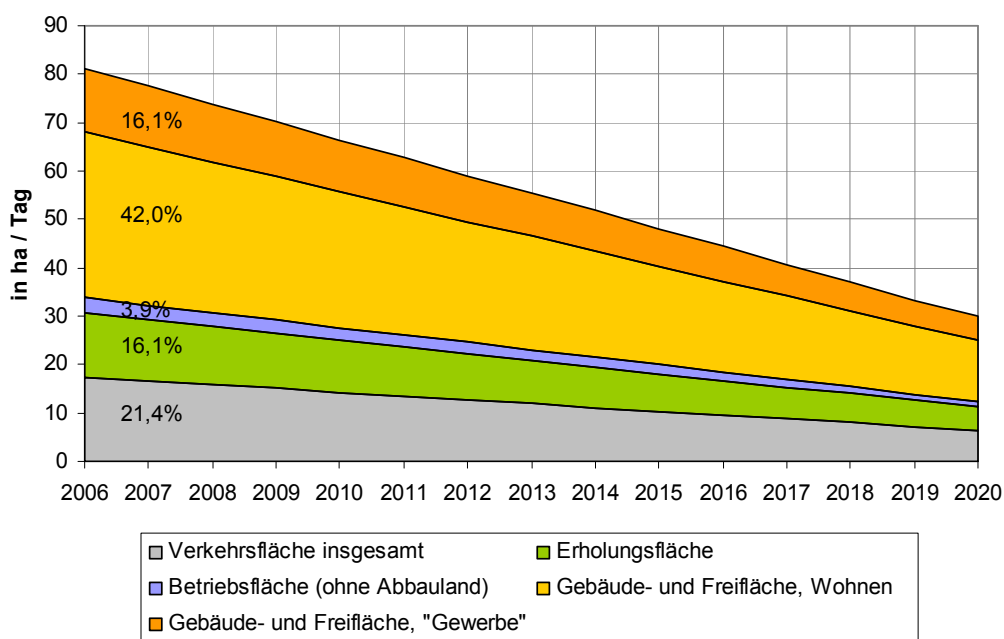


Quellen: Statistisches Bundesamt 2005, 2006, PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

Des Weiteren erfordert die differenzierte Ursachenanalyse eine Aufteilung des Flächenziels auf Flächennutzungen. Es gilt also für die Gebäude- und Freifläche, mit den

Nutzungen Wohnen und Wirtschaft, sowie für Verkehrsflächen separat Höchstwerte für die Flächeninanspruchnahme bis 2020 abzuleiten. Ausgangspunkt für eine adäquate Aufteilung ist die Hypothese, dass Flächennutzungen, die in den letzten fünf bis zehn Jahren besonders stark wuchsen auch einen höheren Beitrag zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme insgesamt leisten sollen. Hier besteht der größte Handlungsdruck jedoch auch das höchste Einsparpotenzial. Daher wird der Zuwachsanteil der Flächennutzung bezogen auf die Siedlungs- und Verkehrsflächen im Zeitraum 1996 bis 2006 für die Aufteilung herangezogen und nicht die Anteile der Flächennutzung am Bestand. Die Betrachtung eines langen Zeitraums reduziert dabei konjunkturelle Einflüsse wie bei der Aufteilung der Gebäude- und Freifläche auf Wohnen und Gewerbe.

Abbildung 11: Aufteilung des Flächenziels auf die Flächennutzungsarten



Quelle: eigene Darstellung

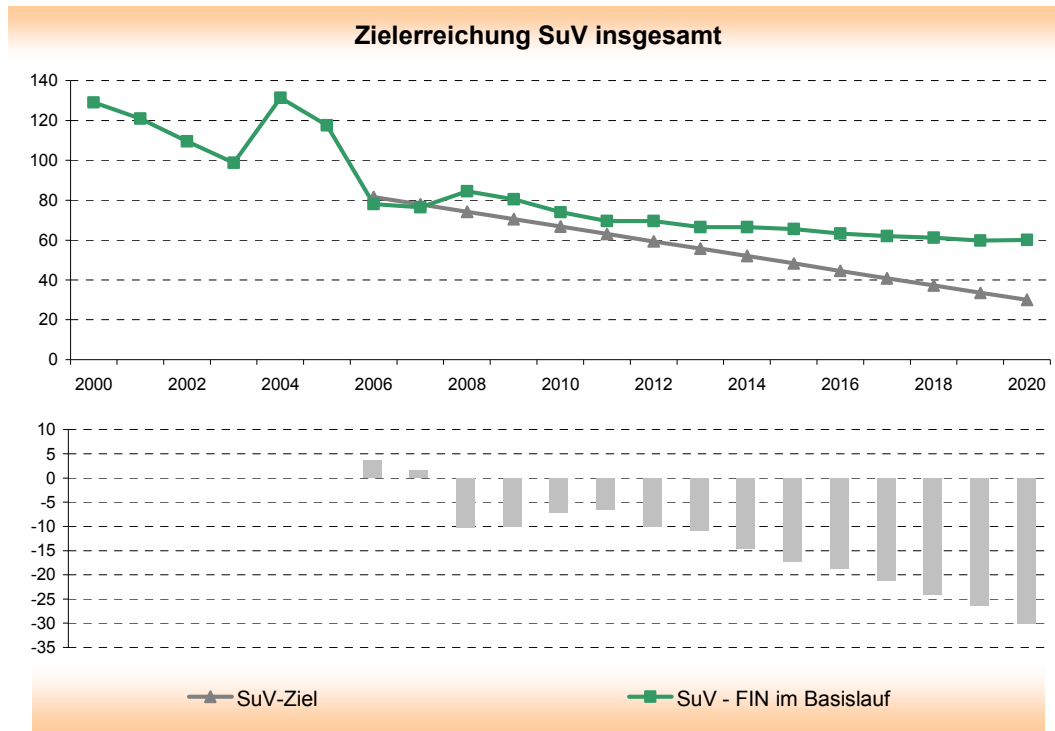
Um Zwischenziele als Verpflichtung für die Flächenausweisung der Kommunen festzulegen, sollte der Reduktionspfad jedoch in einer anderen Form operationalisiert werden. Für eine politische Festlegung und Kontrolle (Command and Control) der Flächeninanspruchnahme oder auch für die Durchführung eines Handelssystems wird die Vereinbarung von Verpflichtungsperioden mit einer stufenhaften Reduktion angeregt (vgl. Henger/Schröter-Schlaack 2008).

3.2 ZIELERREICHUNG UND ERSTE RÜCKSCHLÜSSE

Die Zielerreichung kann flächennutzungsspezifisch und regional ausgewertet werden. Überschreitet die Flächeninanspruchnahme den zuvor vorgegebenen Höchstwert, wird der Abstand zum Höchstwert als Nachhaltigkeitslücke bezeichnet. Sie gibt an, um wie viel die Flächeninanspruchnahme, unter den im Modell verankerten Annahmen, gesenkt werden muss, um das Ziel zu erreichen. In Abbildung 12 ist zu sehen, dass die jährlich Nachhaltigkeitslücke bezogen auf die Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche bis

2013 zunächst gering ausfällt. Später koppelt sich die Entwicklung immer stärker von der erwünschten Entwicklung ab, so dass im Jahr 2020 die Flächeninanspruchnahme etwa doppelt so hoch ist, wie das vorgesehene Ziel. Die Nachhaltigkeitslücken summieren sich unter Verwendung des Reduktionspfades zwischen 2006 und 2020 auf über 200 ha pro Tag.

Abbildung 12: Zielerreichung und Nachhaltigkeitslücke insgesamt



Quelle: PANTA RHEI REGIO Basislauf 12/2008; eigene Darstellung

Der Dynamik der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung kommt eine wesentliche Bedeutung bei der Höhe der Flächeninanspruchnahme zu. In Szenariorechnungen mit einem um durchschnittlich 0,5 Prozentpunkte verringertem BIP-Wachstum im Prognosezeitraum ergibt sich eine um 6,6 ha pro Tag verringerte Flächeninanspruchnahme in 2020. Etwa die Hälfte der Verringerung entfällt auf die Wirtschaftsflächen. Ähnliche Größenordnungen haben sich auch für die Gesamteffekte bei alternativen Bevölkerungsprognosen (Außenwanderungssaldo 100.000 statt 200.000) ergeben. Die bisherigen Sensitivitätsanalysen lassen demnach den Schluss zu, dass auch bei einem deutlich gedämpften Wirtschaftswachstum und/oder einer anderen Bevölkerungsentwicklung ohne weitere politische Maßnahmen das Flächenziel der Bundesregierung nicht erreicht wird.

Legt man die in Abbildung 11 verdeutlichte Aufteilung des Flächenziels zugrunde, ergibt sich im Basislauf für die einzelnen Flächennutzungsarten folgendes Bild: Bei der Gebäude- und Freifläche, Wohnen verläuft die Flächeninanspruchnahme bis 2013 in etwa entsprechend des durch das Flächenziel vorgegebenen Reduktionspfades. Erst danach tut sich eine Nachhaltigkeitslücke auf, die bis zum Ende des Projektionszeitraums auf fast 5 ha

pro Tag anwächst. Da für die Flächeninanspruchnahme der Wirtschaft¹² wie geschildert keine Reduktion erwartet wird, ergibt sich hier auch ein deutlich anderes Bild bei der Nachhaltigkeitslücke. Eine Notwendigkeit zur Einschränkung des Flächenverbrauchs für diese Nutzungsarten wird bereits zu Beginn des Projektionszeitraums gesehen. Soll das Nachhaltigkeitsziel in Höhe von knapp 6 ha pro Tag im Jahr 2020 für die Wirtschaftsflächen erreicht werden, müsste die Flächeninanspruchnahme gegenüber der Projektion im PANTA RHEI REGIO Basislauf um mehr als 11 ha pro Tag beziehungsweise um rund 65% reduziert werden.

Auch bei den Verkehrsflächen wird erheblicher Anpassungsbedarf gesehen, soll das Flächenziel für diese Nutzungsart erreicht werden. Die Nachhaltigkeitslücke ist hier von der absoluten und relativen Dimension her ähnlich hoch wie bei den Wirtschaftsflächen.

In Karte 4 im Anhang ist die regionale Verteilung der Nachhaltigkeitslücke bezogen auf die Nutzungsart Gebäude- und Freifläche dargestellt. Für diese regionale Auswertung ist eine Aufteilung des Flächenziels von ca. 17,4 ha pro Tag in 2020 auf die Regionen notwendig. In der vorliegenden ersten Analyse ergibt sich der Verteilungsschlüssel über die Bevölkerung und die Katasterfläche der Region (1:1-Gewichtung, siehe Henger/Schröter-Schlaack 2008). Es zeigt sich, dass sich dort Anpassungsdruck andeutet, wo auch die Gebäude- und Freifläche im Basislauf stark zunimmt. Jedoch ist auch zu erkennen, dass einige relativ expansive Regionen sich mit ihrem Flächenverbrauch annähernd im Rahmen der Vorgaben bewegen. So wird die Flächeninanspruchnahme am Niederrhein durch die Bevölkerungs- und Flächenanteile relativiert. Umgekehrt jedoch sind Regionen mit den größten Nachhaltigkeitslücken auch zu den größten Flächenverbrauchern zu zählen. Für eine differenzierte Analyse des Handlungsbedarfs der Regionen sollten weitere Indikatoren, wie etwa Baulandpreise, Wirtschaftsstruktur und wirtschaftliche Dynamik einbezogen werden (Jakubowski/Zarth 2003). Denn Flächensparen ist z.B. dort einfacher bzw. eher zumutbar, wo die wirtschaftliche Dynamik weniger hoch ist. Um die Konflikte über die regionalen Beiträge zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele zu entschärfen, könnten Handelssysteme mit Flächenausweisungsrechten einen entscheidenden Beitrag leisten.

4 FAZIT UND AUSBLICK

Mit dem Modell PANTA RHEI REGIO ist es erstmals gelungen, die zukünftige Flächeninanspruchnahme in Deutschland bottom-up über nachfrageseitige Determinanten auf regionaler Ebene (439 Landkreise und kreisfreie Städte) abzubilden. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk auf der Flächennutzungsart „Gebäude- und Freiflächen“. Das zentrale Ergebnis – die Flächeninanspruchnahme geht ohne zusätzliches politisches Handeln lediglich auf rund 60 ha pro Tag bis zum Jahr 2020 zurück – unterstreicht den Handlungsbedarf, soll das von der Bundesregierung definierte Flächenziel erreicht werden.

¹² Hiermit ist an dieser Stelle die Zusammenfassung der beiden Flächennutzungsarten Gebäude- und Freifläche, „Gewerbe“ und Betriebsfläche (ohne Abbauland) gemeint.

Auch zeigt sich, dass die relative Bedeutung der Flächeninanspruchnahme für die Wirtschaft gegenüber der Nutzung Wohnen zunimmt. Der allgemeine Handlungs- bzw. Anpassungsbedarf fällt zudem, wie gezeigt wurde, regional sehr unterschiedlich aus.

Derzeit wird im Rahmen des laufenden Forschungsprojekts daran gearbeitet, die Auswirkungen verschiedener fiskalischer Maßnahmen (Flächenausweisungsabgabe, handelbare Flächenausweisungsrechte) im Rahmen von Szenariorechnungen zu quantifizieren. Welche Potenziale darüber hinaus Instrumente haben, die primär auf die Angebotsseite abzielen wie beispielsweise die Ausgestaltung des Planungs- und Bodenrechts, lässt sich im Rahmen eines umweltökonomischen Modells wie PANTARHEI REGIO nur sehr bedingt abbilden.

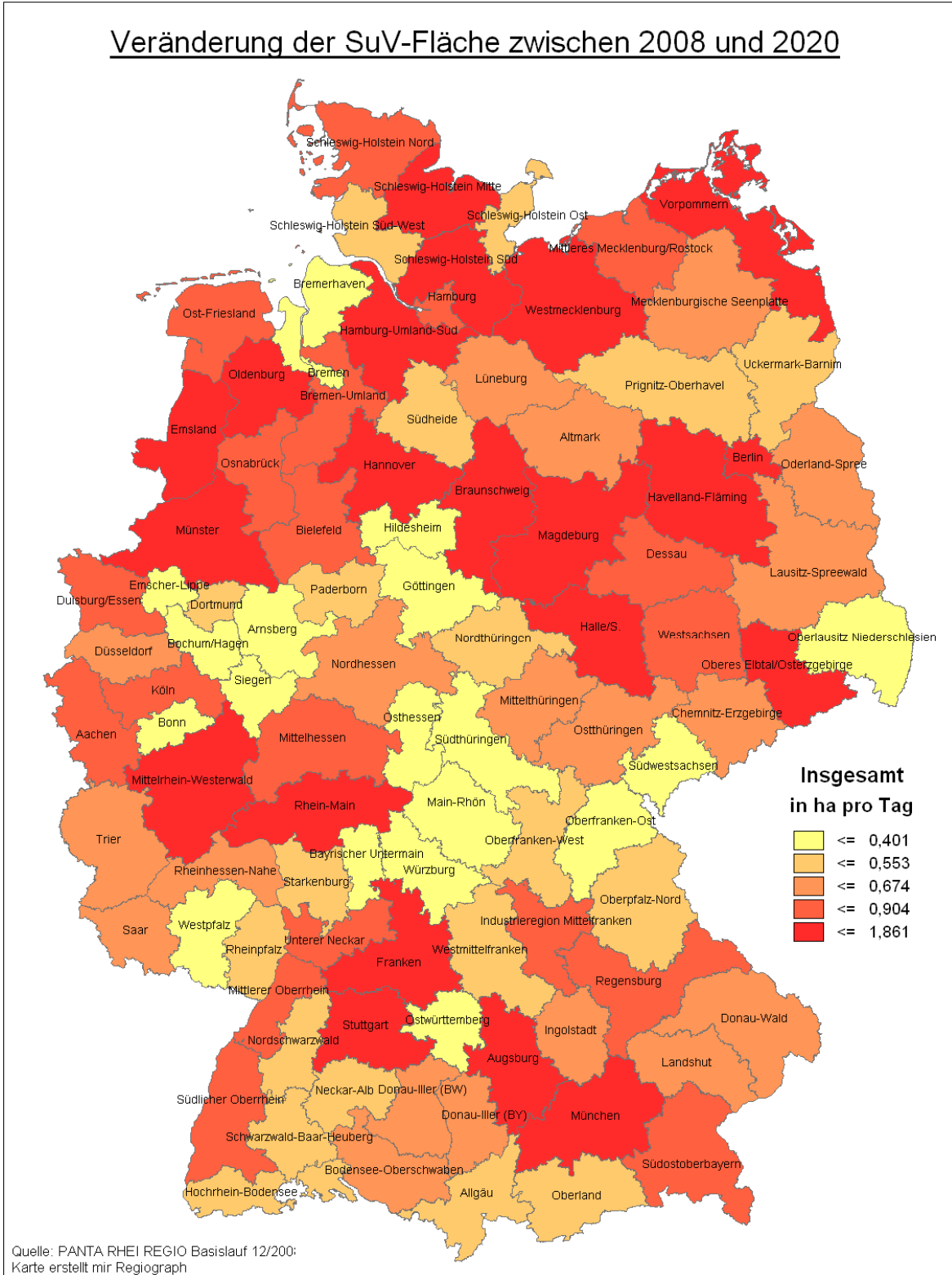
LITERATUR

- Ahlert, G., Distelkamp, M., Großmann, A., Hohmann, F., Lutz, C., Meyer, B., Ulrich, P., Wolter, M.I. (2007): Förderinitiative REFINA: PANTA RHEI REGIO - Modellgrundlagen und Modellkonzeption. GWS Discussion Paper 2007/3, Osnabrück.
- Ahlert, G., Klann, U., Lutz, C., Meyer, B., Wolter, M. I. (2004): Abschätzung der Auswirkungen alternativer Bündel ökonomischer Anreizinstrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen. Gutachten im Auftrag des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Osnabrück.
- Baba, L., Kemper, J., Schwedt, A. (2007): Regionale Siedlungsflächenentwicklung in den neuen Bundesländern auf Basis von Prognosen der Bau- und Immobilienwirtschaft. Ergebnisse eines Forschungsprojekts des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung und Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Forschungen Heft 123, Bonn.
- Bucher, H., Schlömer, C. (2006): Die Bevölkerung. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Raumordnungsprognose 2020/2050, Berichte Band 23, Bonn.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2007): Wohnungs- und Immobilienmärkte in Deutschland 2006. Berichte, Band 27. Bonn.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2008): Raumordnungsprognose 2025. BBR-Berichte KOMPAKT 2/2008, Bonn.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2007): Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025. Kurzfassung. München, Freiburg.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung / Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2007): Nachhaltigkeitsbarometer Fläche. Forschungen Heft 130, Bonn.
- Bürkner, H.-J., Berger, O., Luchmann, C., Tenz, E. (2007): Der demographische Wandel und seine Konsequenzen für Wohnungsnachfrage, Städtebau und Flächennutzung. IRS Working Paper. Erkner.
- Dosch, F. (2008): Siedlungsflächenentwicklung und Nutzungskonkurrenzen. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis Nr. 2, 17 Jg., Zeitschrift des ITAS im Forschungszentrum Karlsruhe.
- Frie, B., Hensel, R. (2007): Schätzverfahren zur Bodenversiegelung: UGRdL-Ansatz. Statistische Analysen und Studien NRW, Band 44 (LDS NRW), Düsseldorf.
- Henger, R., Schröter-Schlaack, C. (2008): Designoptionen für den Handel mit handelbaren Flächenausweisungsrechten in Deutschland. Land Use Economics and Planning – Discussion Paper No 08-2, Göttingen
- Jakubowski, P., Zarth, M. (2003): Nur noch 30 Hektar Flächenverbrauch pro Tag – Vor welchen Anforderungen stehen die Regionen. Raumforschung und Raumordnung 3/2003, Bonn.

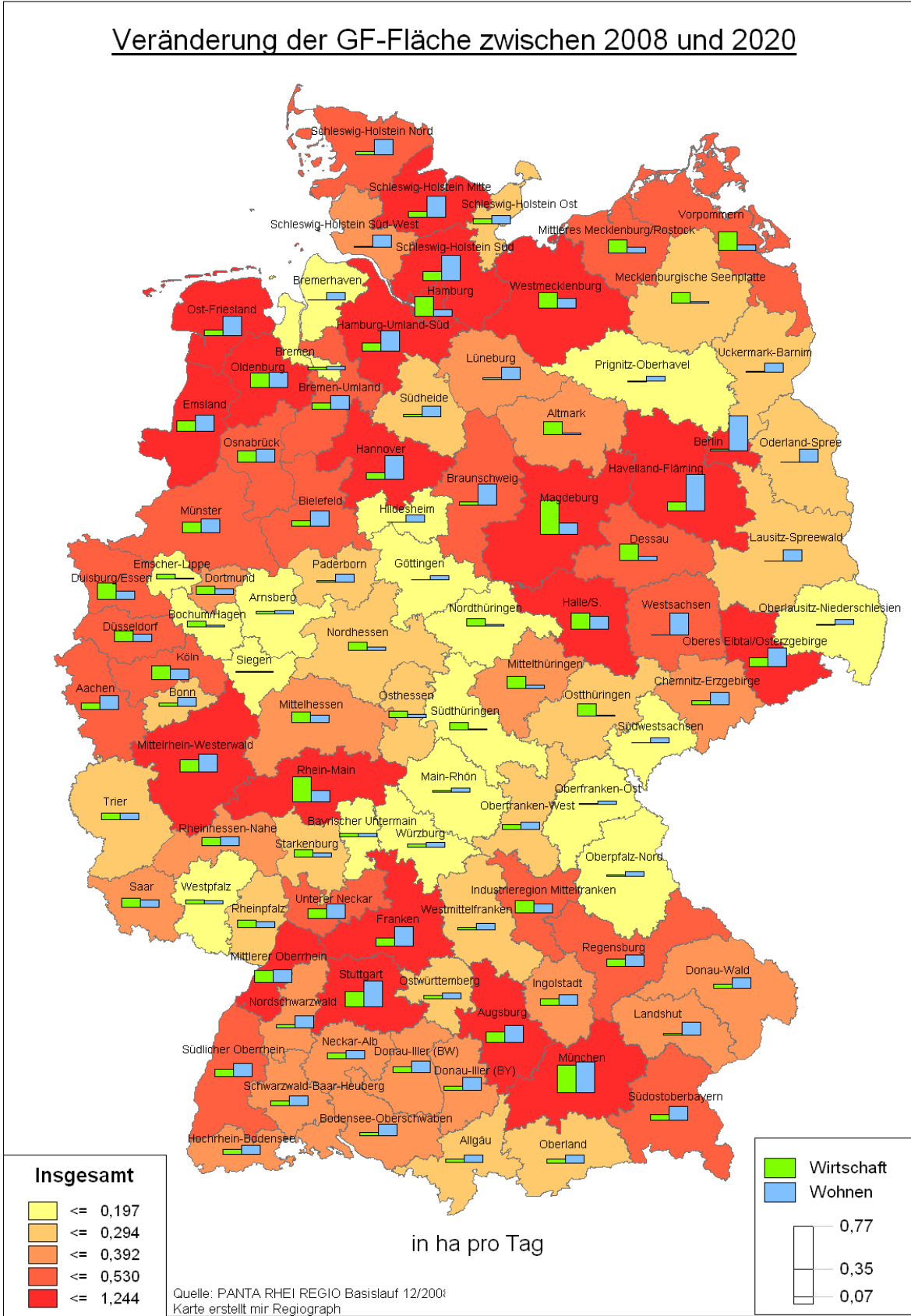
- Jörissen, J., Coenen, R. (2006): TA-Projekt Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Ziele, Maßnahmen, Wirkungen. Endbericht. TAB Arbeitsbericht Nr. 98, Berlin
- Petschow, U., Zimmermann, T., Distelkamp, M., Lutz, C. (2007): Wirkungen fiskalischer Steuerungsinstrumente auf Siedlungsstrukturen und Personenverkehr vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsziele der Bundesregierung. Berlin, Osnabrück.
- Projektübergreifende Begleitung REFINA Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.) (2008): Wege zum nachhaltigen Flächenmanagement – Themen und Projekte des Förderschwerpunkts REFINA. Berlin.
- Renner, M. (2004): Revitalisierung von Bahnbrachen - zum Sachstand. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 9.10/2004, S. 539-549.
- Schlömer, C. (2006): Die Privaten Haushalte. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Raumordnungsprognose 2020/2050, Berichte Band 23, Bonn.
- Siedentop, S. (2008): Siedlungspolitische Kontext des 30-Hektar-Ziels. In: Köck, W., Bizer, K., Einig, K., Hansjürgens, B., Siedentop, S. (Hrsg.): Handelbare Flächenausweisungsrechte – Anforderungsprofil aus ökonomischer, planerischer und juristischer Sicht. Nomos, Baden-Baden.
- Siedentop, S., Heiland, S., Reinke, M. (2005): Der Beitrag der Landschaftsplanung zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme. Ergebnisse eines F&E-Vorhabens. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 4/5.2005, S. 241-250.
- Siedentop, S., Junesch, R., Strasser, M., Zakrzewski, P. (2007): Einflussfaktoren der Neuinanspruchnahme von Flächen. 2. Zwischenbericht eines Forschungsvorhabens im Auftrag des BBR, Stuttgart / Leipzig.
- Statistisches Bundesamt (2006): Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2006. Teil 10 – Flächennutzung. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2005): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei – Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Fachserie 3/Reihe 5.1, Wiesbaden.
- Ulrich, P., Wolter, M.I. (2007): PANTA RHEI REGIO – Die detaillierte Modellierung von fünf ausgewählten Kreisen. GWS Discussion Paper 2007/5, Osnabrück.
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2003): Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr – Materialienband. UBA Texte 90/03. Berlin.

ANHANG

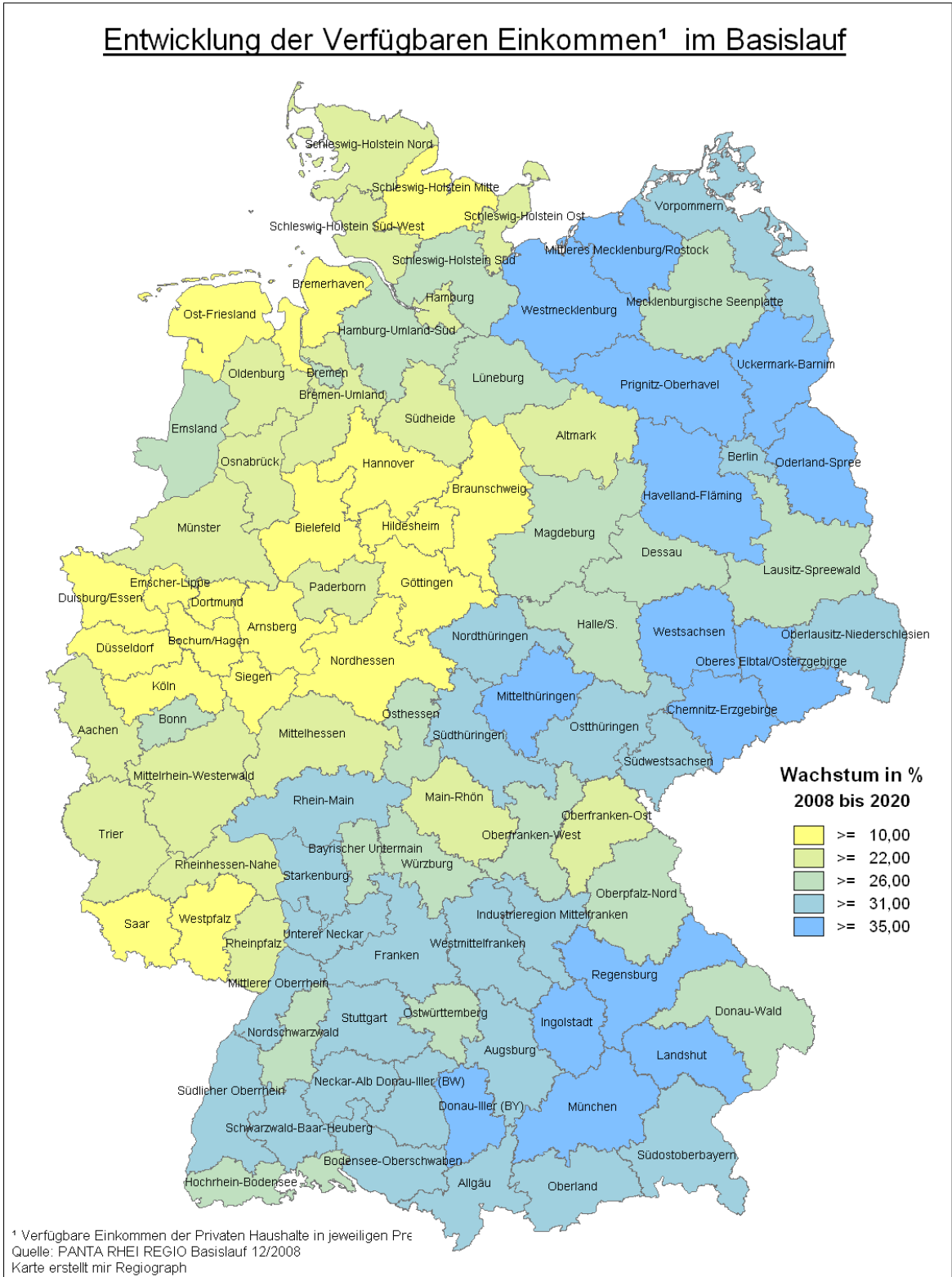
Karte 1: Flächeninanspruchnahme: Siedlungs- und Verkehrsflächen



Karte 2: Flächeninanspruchnahme: Gebäude- und Freiflächen, Wohnen und Wirtschaft



Karte 3: Entwicklung der Verfügbaren Einkommen der Privaten Haushalte



Karte 4: Nachhaltigkeitslücken für die Gebäude- und Freiflächen

