

Vallée, Dirk

Book Part

Veränderte Rahmenbedingungen für Ver- und Entsorgungssysteme aufgrund gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen

Provided in Cooperation with:

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Suggested Citation: Vallée, Dirk (2011) : Veränderte Rahmenbedingungen für Ver- und Entsorgungssysteme aufgrund gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen, In: Tietz, Hans-Peter Hühner, Tanja (Ed.): Zukunftsfähige Infrastruktur und Raumentwicklung: Handlungserfordernisse für Ver- und Entsorgungssysteme, ISBN 978-3-88838-064-8, Verlag der ARL - Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, pp. 142-161, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-280337>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/60130>

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.

Veränderte Rahmenbedingungen für Ver- und Entsorgungssysteme aufgrund gesellschaftlicher und politischer Entwicklungen

Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Demographischer Wandel
- 3 Klimawandel
- 4 Alter der Infrastruktur und kommunale Finanzsituation
- 5 Fazit

Literatur

1 Einführung

Neben den im Beitrag von Tietz beschriebenen Herausforderungen, die sich aus den neuen technischen Verfahren zur Ver- und Entsorgung ergeben sowie den veränderten Akteurskonstellationen als Folge der Privatisierungsprozesse lassen sich die zentralen Herausforderungen der Raumentwicklung in den Stichworten Ressourcenverknappung, demographischer Wandel, Klimawandel sowie Finanzknappheit der Kommunen im Zusammenhang mit der zunehmenden Alterung der Infrastruktur und dem daraus entstehenden Erneuerungsbedarf zusammenfassen. Sie äußern sich

- aufgrund drastisch steigender Rohstoffpreise infolge der Ressourcenverknappung bei den fossilen Brennstoffen Öl und Gas sowie bei vielen Rohstoffen, u. a. Stahl und Eisen, Phosphat etc. Infolgedessen steigen die Kosten für die Materialien der technischen Infrastruktur (u. a. Rohre) sowie der erforderlichen Betriebs- und Brennstoffe (u. a. zur Energie- und Wärmeerzeugung, aber auch zum Betrieb der Klärwerke).
- aufgrund des demographischen Wandels in einer spürbaren Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung in allen Teilräumen und den dadurch veränderten Nachfragestrukturen nach Infrastrukturleistungen. Darüber hinaus geht der demographische Wandel in vielen Teilräumen einher mit einer Abwanderung, die zu einer noch stärkeren Reduzierung der Nachfrage bzw. geringeren Auslastung der technischen Infrastruktur als Folge dieser Entdichtungsprozesse führt.
- aufgrund der allgemein sich verändernden Lebensgewohnheiten und persönlichen Präferenzen, insbesondere der Individualisierung, in veränderten Raum- und Zeitstrukturen der Menschen und der wirtschaftlichen Prozesse, die die Dichten sinken lässt.
- aufgrund des Klimawandels in neuen Herausforderungen zur Vermeidung bzw. Reduzierung der Emissionen nicht nur bei den klassischen Schadstoffen, sondern vor allem bei CO₂. Neben der Vermeidung bestehen Herausforderungen in der Anpassung an die

Folgen des Klimawandels, in Deutschland insbesondere in der Risikovorsorge gegen Hochwasser, Hitze und andere Starkwetterereignisse, die eine vorsorgende Flächenfreihaltung zur Wasserrückhaltung und Sicherung der Frischluftversorgung und damit Reduzierung der Temperaturbelastungen in dicht besiedelten Gebieten erfordern.

- aufgrund des Alters der technischen Infrastruktureinrichtungen und im Kontext der schon als dramatisch zu bezeichnenden Finanzknappheit der Kommunen als Träger der Infrastruktur. Hierdurch wird die Finanzierung von Unterhaltungsmaßnahmen und Reinvestitionen einschließlich Redimensionierungen massiv erschwert.

Die Raumentwicklung sowie die Planung, Erstellung und der Betrieb der technischen Infrastruktur sind in besonderem Maße dem Nachhaltigkeitsgebot unterworfen, da es sich um langfristige Planungen und langfristig zu betreibende und damit zu finanzierende Einrichtungen handelt. Dabei sind die Leitbilder der Raumordnung *Wachstum und Innovationen stärken, Daseinsvorsorge sichern* und *Kulturlandschaft entwickeln* sowie *Ressourcen schonen* (BBR 2005) konkretisierte Handlungsmaximen, die aus der Trias der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Soziales und Ökologie) abgeleitet sind. Hinzu kommt seit dem Brundtland-Bericht (World Commission on Environment and Development 1987) die Forderung nach intergenerativer Gerechtigkeit, die infolge der Langlebigkeit, der langfristigen Finanzbindung und der Folgekosten der technischen Infrastruktur eine besondere Rolle spielt.

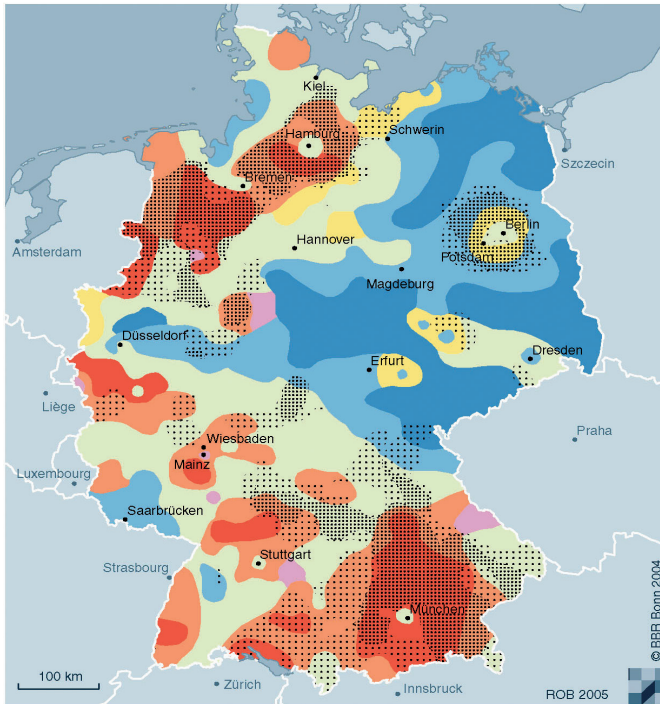
Im Folgenden sollen die Konsequenzen aus dem demographischen Wandel, dem Klimawandel sowie dem Alter der Infrastruktur im Zusammenspiel mit der kommunalen Finanzknappheit im Kontext der Bundesrepublik Deutschland näher beschrieben werden. Auf den Aspekt der Ressourcenknappheit und dessen Konsequenzen wird wegen der speziellen Wirkungen auf die technischen Infrastrukturen an anderer Stelle eingegangen.

2 Demographischer Wandel

Der demographische Wandel äußert sich, wie einleitend bereits beschrieben, zum einen in einer spürbaren Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung und zum anderen in einer rückläufigen Bevölkerungszahl. Während der erstgenannte Aspekt vor allem Auswirkungen auf die Art und Menge der Nachfrage nach sozialen Infrastruktureinrichtungen hat (BMVBS 2006), führt eine rückläufige Bevölkerungszahl zu einem Absinken des Nachfrageniveaus der Infrastrukturleistungen insgesamt, was häufig eine Anpassung der Infrastruktur nach sich zieht. Dieses ist bei den technischen Infrastruktureinrichtungen, insbesondere bei den Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsnetzen, häufig sehr problematisch, weil eine nachträgliche Neudimensionierung aufwendige Umbauten erfordert. Dieses gilt prinzipiell auch für die Abfallentsorgungsinfrastrukturen sowie die Energieerzeugung, wobei hier infolge der einfacheren Transportmöglichkeiten eine Anpassungsstrategie in der Ausdehnung der Einzugsbereiche oder der Stilllegung einer Anlage bestehen kann.

Bezüglich der zu erwartenden Entwicklung unter den Vorzeichen des demographischen Wandels ist festzustellen, dass die Teilräume der Bundesrepublik Deutschland in sehr unterschiedlichem Maße von der Schrumpfung betroffen sein werden. Für die technische Infrastruktur wirft das die Frage nach der Anpassung in den besonders stark betroffenen Räumen auf. Abbildung 1 zeigt auf der Basis der Bevölkerungsvorausrechnung des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR), dass insbesondere die dünn besiedel-

Abb. 1: Bevölkerungsentwicklung in Deutschland



Räume in denen die Entwicklung der Bevölkerung und der Beschäftigung geprägt ist durch

- starke Schrumpfung
- geringe Schrumpfung
- divergierende Trends (schrumpfende Bevölkerung, wachsende Beschäftigung)
- Stagnation
- divergierende Trends (wachsende Bevölkerung, schrumpfende Beschäftigung)
- geringes Wachstum
- starkes Wachstum

Siedlungsflächen- und Verkehrswachstum

- stark
- sehr stark

Quellen: Laufende Raumbewertung des BBR, SuV-Trendrechnung 2020, BBR-Bevölkerungsprognose 2002-2020/Exp, ITP-Intraplan Consult GmbH, Datengrundlagen: BVWP-Verkehrsprognose 2015, Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung des Bundes und der Länder

Quelle: BBR 2005

der rückläufigen Zahl der Nutzerinnen und Nutzer je Einheit (Freudenberg, Koziol 2003; Gutsche 2006; Koziol 2004). Derartige Schrumpfungsprozesse haben vor allem in den östlichen Bundesländern z. T. erhebliche Ausmaße. So hat z. B. die Einwohnerzahl in der Stadt Halle an der Saale zwischen 1995 und 2005 von knapp 290.000 auf rund 237.000 Personen abgenommen. Dieser Rückgang um fast 20% ist zum einen durch einen Sterbeüberschuss und zum anderen durch einen Wanderungsverlust eingetreten. Tabelle 1 zeigt die Entwicklung für die Stadt Halle im Einzelnen.

ten Bereiche der Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen, aber auch die dünner besiedelten nördlichen Bereiche Hessens, die südöstlichen Bereiche Nordrhein-Westfalens und das Saarland betroffen sein werden. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Phänomene Wachstum und Schrumpfung zwar großräumig in Schwerpunktbereichen unterteilt werden können (Schrumpfung im Nordosten, Osten sowie in der Mitte, Wachstum im Nordwesten sowie in der Mitte und im Süden), allerdings treten Wachstum und Schrumpfung häufig auch in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander auf, was kleinräumige Analysen und Untersuchungen unbedingt erforderlich macht und eine Generalisierung von Aussagen zu den detaillierten Konsequenzen auf der überörtlichen Ebene erschwert.

Aus Sicht der technischen Infrastruktur liegt die Problematik der Schrumpfungsprozesse vor allem in der Entdichtung, d. h. in

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung Halle an der Saale

Jahr	EW 01.01.	Geburten	Sterbefälle	Nat. Saldo	Zuzüge	Fortzüge	Saldo Wanderung	Saldo Gesamt
1995	289.909	1.574	3.145	1.571	8.476	14.434	-5.958	-7.560
2000	253.224	2.000	2.688	-688	9.705	15.450	-5.745	-6.774
2005	237.093	2.058	2.834	-776	10.144	10.296	-152	-1.134
2010	230.000			ca. -1.500 p.a.			Reduktion auf 0	
2015	223.000				Ausgleich			
2020	215.000				Ausgleich			
2030	200.000				Ausgleich			

Quelle: Halle an der Saale 2007: 14 (verkürzt)

Auch wenn es sich in diesem Beispiel um eine städtische Entwicklung handelt, kann es doch als repräsentativ für eine Vielzahl ähnlicher Beispiele in den östlichen Bundesländern sowohl in Großstädten als auch Klein- und Mittelstädten und ganzen Regionen angesehen werden. Dieses zeigt Tabelle 2 anhand von Zahlen für die Region Mecklenburgische Seenplatte mit dem Oberzentrum Neubrandenburg für eine Kernstadt mit sehr ländlichem Umland exemplarisch. Auch hier sind deutliche Bevölkerungsrückgänge von bis zu 30 % in den nächsten Jahren zu erwarten.

Tab. 2: Bevölkerungsentwicklung in der Region Mecklenburgische Seenplatte

	2006	2010	2020	2030	
				Absolut	% ggü. 2006
Kreis Demmin	85.241	78.743	65.468	52.566	61,7
Kreis Mecklenburg-Strelitz	82.365	76.530	64.951	53.916	65,5
Kreis Müritz	67.002	64.713	60.830	56.780	84,7
Stadt Neubrandenburg	67.517	64.090	57.943	52.113	77,2

Quelle: Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte 2009: 10 (modifizierte Darstellung)

Derart deutliche Bevölkerungsrückgänge in so kurzer Zeit haben neben den weiter unten für die Region Stuttgart beschriebenen Wirkungen auf die soziale Infrastruktur wegen ihres großen Ausmaßes auch deutliche Nachfragerückgänge in der leitungsgebundenen technischen Infrastruktur zur Folge. In erster Linie ergeben sich durch die starken Rückgänge der Einwohner- und in ähnlichem Maße auch Haushaltszahl Wohnungsleerstände, die zu einer Perforierung des Siedlungsbestandes führen. Das größte Problem in dem Zusammenhang ist, dass die Perforierung ungeplant und ungesteuert stattfindet, sodass eine Unterauslastung der Leitungsinfrastruktur entsteht, die vor allem für die Trinkwasserversorgung, aber auch die Abwasserentsorgung aus gesundheitlichen Aspekten als kritisch einzustufen ist. Verringerte Abnahmemengen führen zu verringerten Fließgeschwindigkeiten und einer längeren Aufenthaltsdauer des Wassers mit der Gefahr der Keimbildung. Geringere Abwassermengen führen zu geringeren Abflüssen und zu niedrigen Fließgeschwindigkeiten bzw. nicht ausreichenden Schleppkräften der Restabflüsse, was Ablagerungen, Geruchsbildung und Beeinträchtigungen der Rohre durch Faulungsprozesse entstehen lässt. Auch bei Fern- und Nahwärmenetzen entsteht durch die Perforierung das Problem der reduzierten Abnahme, was insgesamt zu einer Verschlechterung der Effizienz derartiger Systeme führt. Eine Anpassung der leitungsgebundenen technischen Infrastrukturen durch Reduzierung der Querschnitte erfordert hohe bauliche Aufwendungen und ist zudem aufgrund der häufig in jüngerer Zeit erst durchgeführten Sanierungen ökonomisch höchst problematisch. Auch ist zu berücksichtigen, dass nach einer Förderung der Sanierung mit öffentlichen Mitteln oft Nutzungsdauern vorgegeben sind, die bei einer Stilllegung zusätzlich zu den Rückbaukosten auch Zuschussrückerstattungen hervorrufen können.

Problematisch dabei ist zudem, dass die Schrumpfungsprozesse neben den dargestellten technischen Problemen große wirtschaftliche Herausforderungen für die Kommunen hervorrufen (Siedentop et al. 2006a; Siedentop et al. 2006b; VRS 2006a), denn die Fix- wie auch die Betriebskosten können nicht in dem Maße wie die Nutzerzahlen reduziert werden. Hinzu kommt, dass die Kosten für die technischen Maßnahmen zur Reduzierung des Gefahrenpotenzials wie Spülungen etc. Kosten verursachen, die von der deutlich niedrigeren Zahl von Nutzerinnen und Nutzern zu bezahlen sind. Dieses hat in der Summe zur Folge, dass die Gebühren deutlich steigen, was nachfolgend an einem Rechenbeispiel für die Stadt Neubrandenburg aufgezeigt werden soll.

Annahmen:	Bevölkerung am 31.12.2002: 70.241 EW	Bevölkerung 2020: 55.000 EW
	Wasserverbrauch: 130 l pro Person und Tag entspr. 47,5 m ³ / Person und Jahr	
	Frischwasserpreis 1,30 € / m ³ (→ kostendeckendes Ergebnis bei Versorger)	
Ausgangssituation:	47,5 m ³ / EW.a x 70.241 EW x 1,30 €/m ³ = 4.337.381 € Gesamtkosten p.a.	
Planjahr 2020:	4.337.381 € / (47,5 m ³ x 55.000 EW) = 1,66 € / m ³	

Das voranstehende Rechenbeispiel (eigene Berechnung) zeigt, dass bei ansonsten gleichen Bedingungen (konstanter Verbrauch, konstante Kosten des Versorgers etc.) die Gebühren je m³ von 1,30 € auf 1,66 €, also um 27,7%, allein aufgrund der Veränderung der Zahl der Nachfrager steigen müssen, um die Kosten zu decken. Veränderungen der

Infrastruktur, die mit Baukosten verbunden sind, werden diesen Wert weiter steigern, ebenso die oben benannten technischen Maßnahmen wie spülen etc. zur Aufrechterhaltung der hygienischen Verhältnisse. Hinzu kommt auch, dass eine ähnliche Berechnung für die Abwassersituation anzustellen ist, sodass die absolute Zusatzbelastung für die Nutzerinnen und Nutzer auch dadurch steigen wird. Insgesamt muss konstatiert werden, dass die Entdichtung von Siedlungsstrukturen ein großes Problem für alle Infrastrukturbereiche darstellt (vgl. auch den Beitrag von Siedentop in diesem Band bzw. ARL 2008).

Aber auch in Wachstumsregionen wie z. B. München, Stuttgart, Hamburg oder Frankfurt am Main sind die Konsequenzen des demographischen Wandels nicht zu unterschätzen. Zwar treten die Entdichtungsprozesse hier nicht so drastisch auf, aber die Wirkungen im Einzelnen erfordern eine differenzierte Betrachtung und die Entwicklung entsprechender Anpassungsstrategien. Als Beispiel für eine Wachstumsregion soll dieses für die Region Stuttgart verdeutlicht werden, bevor allgemeine Schlüsse daraus auch für andere Wachstumsregionen gezogen werden.

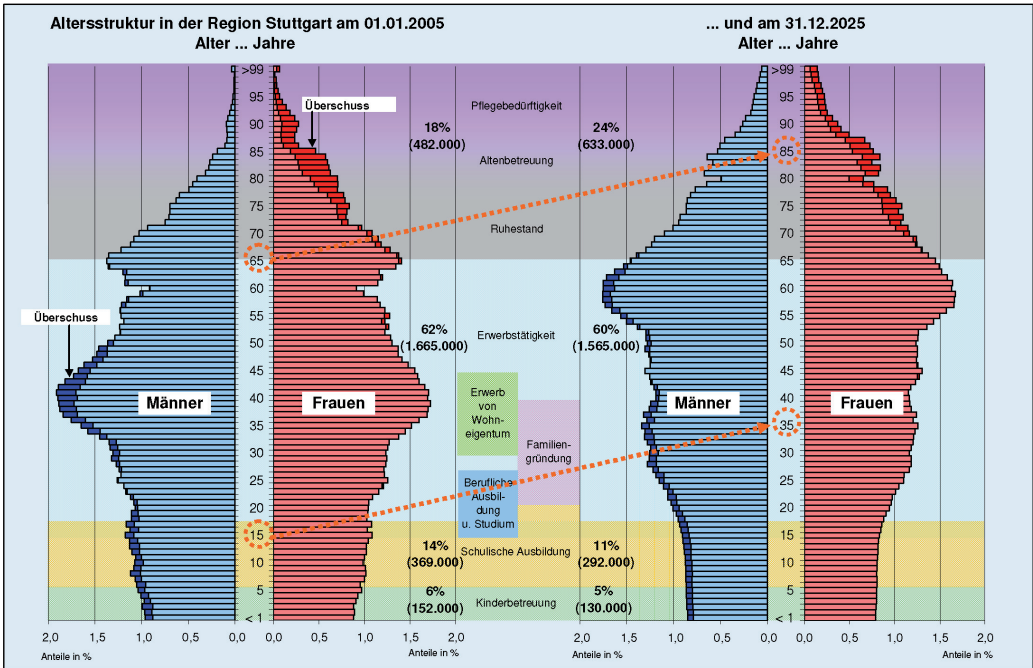
Nach den Prognosen des PESTEL-Instituts und des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg auf der Basis der 11. Koordinierten Bevölkerungsvorausrechnung für die Bundesrepublik aus dem Jahr 2007 (VRS 2006a; www.statistik-bw.de) wird die Bevölkerung in der Region Stuttgart von 2,664 Mio. Einwohnern im Jahr 2005 um rund 28.000 Menschen auf etwa 2,636 Millionen im Jahr 2025 leicht zurückgehen. Dabei basiert die Prognose des PESTEL-Instituts anders als andere Prognosenansätze auf einem Zusammenhang zwischen Wanderungen und dem regionalen Arbeitskräftepotenzial. Bereits seit dem Jahr 2006 liegt die Zahl der Sterbefälle in der Region Stuttgart über der der Geburten, so dass die Bevölkerungszahl aus sich heraus nicht mehr wächst. Hinzu kommt aufgrund der niedrigen Geburtenrate eine starke Veränderung der Altersstruktur.

Nach den vorliegenden Berechnungen für die Region Stuttgart führen die geringen Geburtenraten und die fortschreitende Alterung zu einer gravierenden Verschiebung der Lebensabschnittsphasen und damit zu Veränderungen der Nachfrageranteile von (nicht nur kommunalen) Dienstleistungs- und Versorgungsstrukturen. Dieses beginnt bei den Betreuungs- und Bildungs-, Freizeit- und Beförderungsangeboten für Jugendliche, geht über eine rückläufige Nachfrage nach Beförderungsleistungen des ÖPNV bis hin zu einer massiv veränderten räumlichen Verteilung für die schulische Grundversorgung, bei der insbesondere die vorhandenen Hauptschulen massiv unter Druck geraten. Dieses verlangt eine Auseinandersetzung mit der Frage der Verteilung bzw. Sicherung der Standorte zur Gewährleistung einer dezentralen und gut erreichbaren Daseinsvorsorge. Da insbesondere Schulen und Schwimmhallen größere Energie- und Wärmeabnehmer sind, bestehen dabei auch Berührungspunkte zur technischen Infrastruktur, die allerdings vom Ausmaß her nicht so gravierend sind wie in den zuvor beschriebenen Schrumpfungsregionen.

Des Weiteren ist festzuhalten, dass sich auch beim zukünftigen Wohnungsbedarf deutliche Veränderungen ergeben werden. Erfahrungsgemäß erfolgt die Phase der Familiengründung nach Abschluss der Ausbildung im Alter von etwa 25 bis 35 Jahren. Diese Altersgruppe war in den zurückliegenden Jahren sehr stark besetzt, da die Geburtsjahrgänge 1960 bis 1970 diesen Lebensabschnitt durchliefen (Babyboomer). In Zukunft werden diese Altersklassen als Folge des sog. Pillenknicks etwa 1/3 geringer besetzt sein, sodass eine deutlich geringere Nachfrage nach neuem Wohnraum zu erwarten ist. Die durchweg

zu beobachtende Verkleinerung der Haushalte betrifft die technische Infrastruktur insofern, als dass weniger Nachfrager zu erwarten sind. Allerdings sind die Nachfragerückgänge auch hier nicht so deutlich wie in den Schrumpfungsregionen, sodass die Anpassungserfordernisse überschaubar bleiben.

Abb. 2: Altersstruktur der Bevölkerung in der Region Stuttgart 2005 und 2025



Quelle: VRS 2006b

Aufgrund der fortschreitenden „Versingelung“ wird die Zahl der Privathaushalte nach der genannten Studie um etwa 70.000 Wohneinheiten bzw. 5,8 Prozent auf 1,3 Millionen im Jahr 2025 steigen. Daraus ergibt sich, unter der Prämisse, dass jedem Haushalt eine Wohneinheit zur Verfügung stehen soll, ein zusätzlicher Wohnungsbedarf in etwa gleicher Größenordnung. Sofern dieser Wohnungsbedarf nicht im Bestand, d.h. auf bereits erschlossenen Grundstücken, gedeckt werden kann, sind Neubaufächen und damit zusätzliche Infrastruktureinrichtungen erforderlich. Eine Untersuchung zu Bauflächenpotenzialen im Bestand in der Region Stuttgart (VRS 2005) hat ergeben, dass rund 1.200 ha Baufläche für den Wohnungsbau im Bestand verfügbar sind. Bei einer Dichte von rund 30 Wohneinheiten je ha bedeutet das, dass die verfügbaren Flächen für etwa die Hälfte des zusätzlichen Wohnungsbedarfs reichen werden, was wiederum zur Folge hat, dass neue Bauflächen in einer Größenordnung von rund 1.200 ha erforderlich sind, um den Wohnungsbedarf auch bei gleichbleibender Bevölkerungszahl zu decken. Diese neuen Bauflächen müssen erschlossen und mit den Einrichtungen der technischen Infrastruktur versorgt werden, sodass hier ein Zusatzbedarf entsteht.

Aus den zuvor beschriebenen Entwicklungen ergibt sich also eine Entdichtung sowohl im Bestand als auch in der Fläche. Eine Erweiterung der technischen Infrastruktur bei gleichbleibender Bevölkerungszahl (und erst recht bei rückläufiger Bevölkerungszahl) bedeutet aber, dass die bestehenden und die zusätzlichen Kosten von einer konstanten bzw. verringerten Verbraucherzahl zu übernehmen sind. Dieses führt zwangsläufig zu steigenden Pro-Kopf-Kosten für Bau, Betrieb, Unterhaltung und Buchwert der technischen Infrastruktur bis hin zu der Problematik sogenannter Remanenzkosten, was in dem Beitrag von Siedentop vertieft dargestellt wird.

Angesichts geringerer Nachfrage und der Notwendigkeit, Mindestdichten für eine gesamtwirtschaftlich sinnvolle Vorhaltung der Infrastruktur zu sichern, erfordert dieses, zukünftige Siedlungen an den vorhandenen Infrastruktureinrichtungen zu konzentrieren. Der demographische Wandel führt also vor allem in Kombination mit Abwanderungen zu drastischen Nachfragerückgängen im Bereich der technischen Infrastruktur, die Anpassungen unbedingt erforderlich machen. Aber auch in Teilräumen mit stabilen oder noch wachsenden Einwohnerzahlen muss darauf hingewiesen werden, dass infolge der niedrigen Geburtenraten ein Bevölkerungsrückgang nur durch Wanderungsgewinne kompensiert werden kann. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Wanderungsintensität sehr stark von der wirtschaftlichen Dynamik und dem Arbeitsplatz(über)angebot der prosperierenden Teilräume abhängt. Das hat zur Konsequenz, dass eine starke Abhängigkeit von exogenen Faktoren besteht und es sich im Unterschied zum natürlichen Bevölkerungswachstum der Vergangenheit nicht um eine stabile endogene Perspektive handelt. Dieses ist vor allem für eine sehr langlebige und kostenintensive technische Infrastruktur von besonderer Bedeutung, weil dadurch die Planungssicherheit als deutlich niedriger einzustufen ist als bisher.

3 Klimawandel

Wesentliche Effekte des Klimawandels in Mitteleuropa sind nach dem IPCC-Report aus dem Jahr 2007 (IPCC 2007) die Veränderung der Jahresmitteltemperatur und die daraus resultierenden Auswirkungen auf das Bioklima und die sich verändernden Witterungsverhältnisse mit einer Zunahme von Trockenperioden sowie kürzeren und stärkeren Niederschlägen. Die Folgen sind neben der Erwärmung eine Häufung von Überschwemmungen auch und gerade im Binnenland infolge vermehrter Starkwetterereignisse und daraus resultierender Hochwasserereignisse, der Anstieg der Meereswasserspiegel sowie eine Reduzierung der Grundwasserneubildung durch weniger bzw. schneller abfließende Niederschläge. Die Überschwemmungen der letzten Jahre (u. a. Oder 1997, Weisseritz und Elbe 2002) haben verdeutlicht, zu welchen Schäden eine gegen Überflutungen nicht abgesicherte Siedlungsentwicklung führen kann (Münchener Rück 2003).

Für die Bundesrepublik von Relevanz sind dabei die zu erwartende Erhöhung der Durchschnittstemperatur im Südwesten der Republik, eine stärker ausgeprägte Sommertrockenheit im Nordosten sowie eine stärker ausgeprägte Winterfeuchtigkeit in den zentralen Mittelgebirgen (Enke et al. 2007; Jacob et al. 2008). Zusätzlich muss mit einer Häufung von Starkwetterereignissen, vor allem Hitzewellen und Starkregenperioden, gerechnet werden. Daraus resultieren vielfältige Konsequenzen für die Raumentwicklung sowie die technische Infrastruktur, insbesondere die Wasserwirtschaft und die Energieversorgung.

Die technische Infrastruktur in den Städten ist in erster Linie in dem Bereich der Trinkwasserversorgung sowie durch eine Überlastung der Kanalisation betroffen. Extremere Niederschlagsereignisse steigern die Risiken von Überflutungen und Rückstaus in den Kanalsystemen, stark schwankende Wasserzufuhren in den Abwasserbehandlungsanlagen lassen deren Reinigungsleistung und Effizienz sinken und Trockenperioden senken die Grundwasserneubildung und gefährden damit möglicherweise die Trinkwasserversorgung aus Grundwasser. Insbesondere die Wirkungen auf den Städtebau und die städtischen Freiräume sowie Fragen temporärer Überstauungen z. B. von Parkplätzen werden als Möglichkeiten diskutiert, eine Aufdimensionierung der Kanalsysteme zu vermeiden und trotzdem zu geordneten Abflussregimen und Klärleistungen zu gelangen (Benden, Siekmann 2008; Siekmann et al. 2008).

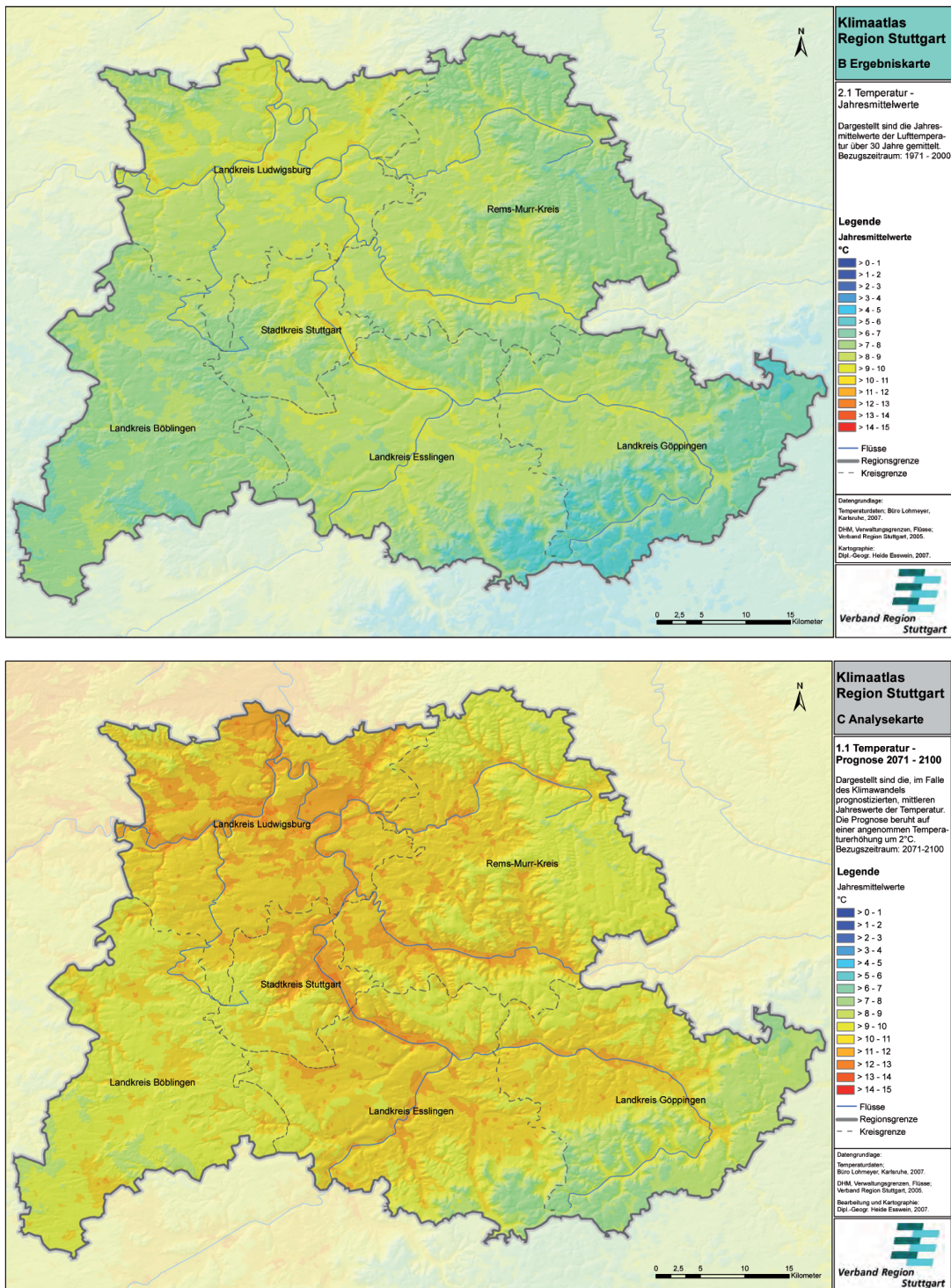
Dabei lassen sich auf den ersten Blick bereits grundlegende regionale Unterschiede in den Anpassungsstrategien dahingehend erkennen, dass im Norden eher geringere Temperaturanstiege, aber dafür ein Anstieg der Meeresspiegel zu berücksichtigen sein werden, während im Süden vor allem Starkregenereignisse mit Überschwemmungen sowie Hitzeperioden und im Osten vor allem im Sommer ausgeprägte Trockenperioden erwartet werden müssen.

Diesen zu erwartenden Folgen setzen Planung und Politik verschiedene Vermeidungs- (Mitigation) und Anpassungsstrategien (Adaption) entgegen, die in starkem Maß auch und gerade die Raumplanung einbeziehen, da weder die Ursachen noch die Konsequenzen des Klimawandels an administrativen Grenzen Halt machen (Becker et al. 2008; Greiving, Fleischhauer 2008). Als Vermeidungsstrategien lassen sich aus raumplanerischer Sicht die Konzentration der Siedlungsentwicklung an den ÖV-Achsen zur CO₂-Einsparung sowie die starke Betonung und Verankerung der Potenziale regenerativer Energien im Rahmen der Regionalplanung benennen. Diese wird flankiert durch Maßnahmen der Wirtschaftsförderung wie der Förderung von Entwicklung und Anwendung regenerativer Energien bis hin zur Beratung von Investoren und Bauherren im Hinblick auf die energetische Sanierung von Altbauten bzw. die Errichtung energieoptimierter Neubauten. Zu den Anpassungsstrategien zählen vor allem die Freihaltung von Flächen für die Frischluftzufuhr in die besiedelten Bereiche, der Schutz der Freiräume zur Sicherung des Wasserhaushalts und die Freihaltung überschwemmungsgefährdeter Bereiche.

Zur Verdeutlichung der allgemein beschriebenen Szenarien soll für die Region Stuttgart als Beispiel für einen sowohl von der Temperaturerhöhung als auch von den veränderten Niederschlagsverhältnissen betroffenen Raum ein konkretes Szenario exemplarisch beschrieben werden. Dazu werden neueste Szenarien und Erkenntnisse aus dem regionalen Klimaatlas (VRS 2008) in Kurzform wiedergegeben.

In Abbildung 3 ist im oberen Teil die „Jahresmitteltemperatur 1971 – 2000“ für die Region Stuttgart dargestellt, die aus den Messwerten dieses Zeitraumes ermittelt wurde. Blau- und Grüntöne stehen dabei für Temperaturen zwischen 0 und 10 Grad Celsius, Gelb-, Orange- und Rottöne für Temperaturen zwischen 10 und 15 Grad. Im unteren Teil der Abbildung ist auf der Basis des Szenarios A1B der Klimaprognosen des Weltklimarates (IPCC-Report) und der Annahme einer globalen Temperaturerhöhung in diesem Jahrhundert von etwa 1,4 bis 5,8 Grad Celsius für die Region Stuttgart die prognostizierte Jahresmitteltemperatur für das Jahr 2100 dargestellt.

Abb. 3: Jahresmitteltemperatur 1971 – 2000 und Prognose Jahresmitteltemperatur 2100



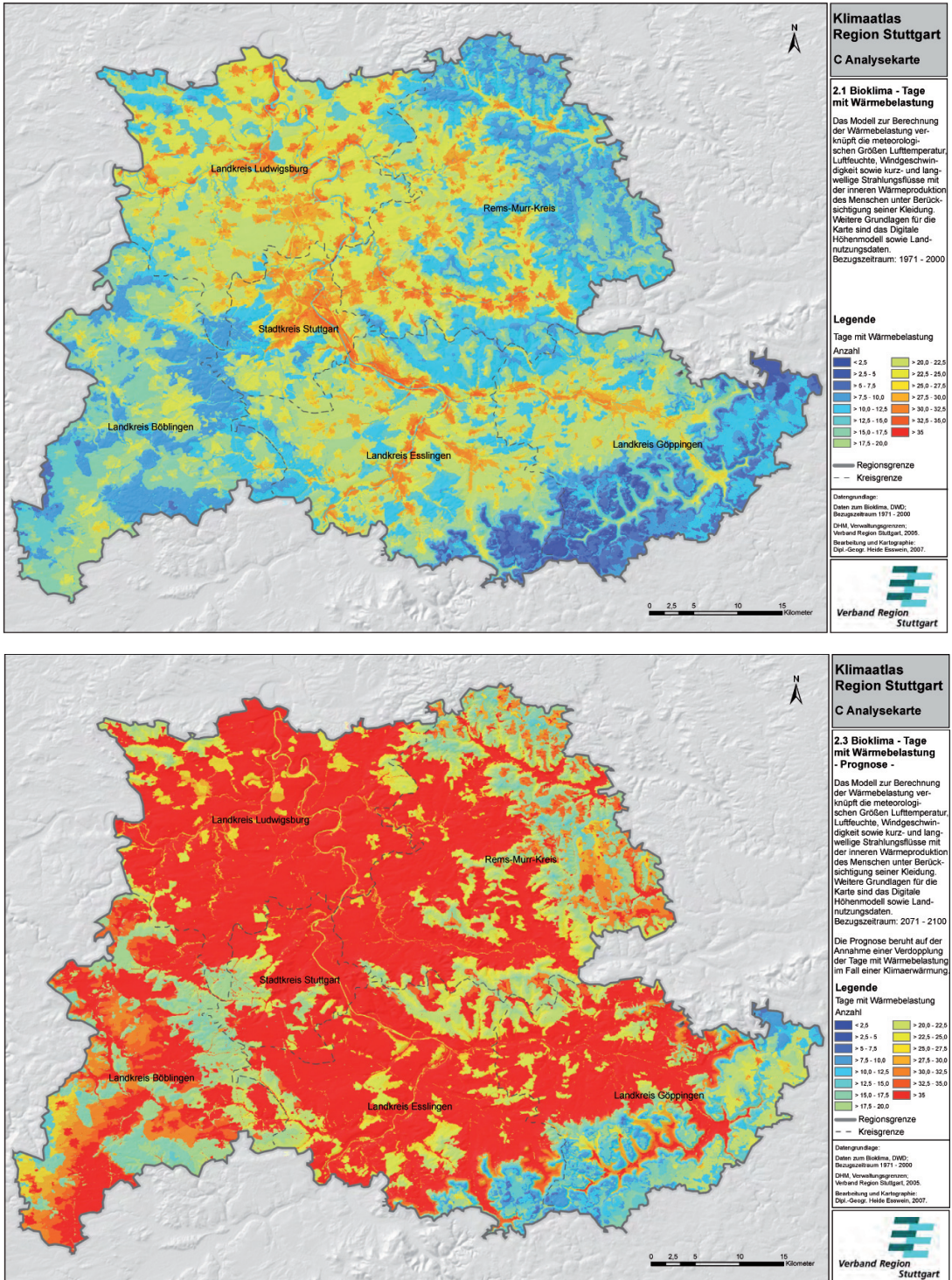
Eine Veränderung insbesondere von Temperatur und Luftfeuchtigkeit hat starken Einfluss auf das sogenannte Bioklima und damit das menschliche Wohlbefinden, die Leistungsfähigkeit und die Gesundheit. Der Klimaatlas Region Stuttgart (VRS 2008) zeigt die aufgrund langjähriger Messungen nachgewiesene Ist-Situation bezüglich Wärmebelastung und Kältereiz auf. So ist derzeit auf rund 5 % der Regionsfläche an mehr als 30 Tagen mit Wärmestress durch hohe Temperaturen zu rechnen. Dieses führt unter anderem zu starken Problemen im Zusammenhang mit der alternden Bevölkerung insbesondere im Bereich der Herz-Kreislauf-Erkrankungen und einer potenziellen Häufung von Todesfällen (UBA 2007).

Angesichts der Temperaturzunahme infolge des Klimawandels ist für die Zukunft von Bedeutung, dass sich die Anzahl der Tage mit Wärmebelastung verdoppeln wird. Im Ergebnis haben dann weite Bereiche der Region Stuttgart (57 % der Fläche) mehr als 30 Tage mit Wärmebelastung zu erwarten (vgl. Abbildung 4), d. h. ein weitaus größerer Teil der Bewohner wird dann einer hohen sommerlichen Wärmebelastung ausgesetzt sein.

Die Karten stellen die vom Deutschen Wetterdienst ermittelte Ist-Situation (oben) der Prognose mit der Temperaturzunahme um 2 Grad Celsius (unten) gegenüber. Die Prognose zeigt, dass auf die räumliche Planung in dieser Hinsicht große Herausforderungen zukommen. Die Sicherung von klimatischen Ausgleichsflächen über Grünzüge und Grünzäsuren, auf denen Frisch- und Kaltluft produziert sowie eine ausreichende Durchlüftung gewährleistet wird, sind dabei von großer Bedeutung. Zudem ist erkennbar, dass infolge der Erwärmung zusätzliche Anforderungen auf die Gebäudetechnik sowie die Verkehrsmittel in Form von Klimatisierungsanlagen und Kühlungseinrichtungen zukommen. Klassische Klimatisierungseinrichtungen auf der Basis von Kompressionstechniken sind dabei als fragwürdig einzustufen, da sie sehr energieintensiv sind und bei der Produktion der erforderlichen Energiemengen im klassischen Energiemix wiederum eine Erhöhung der CO₂-Emissionen zu erwarten wäre. Untersuchungen in der Schweiz haben ergeben, dass der zusätzliche elektrische Energieverbrauch in der Stadt Zürich bei einem Anstieg der Tagesmitteltemperatur im Sommer um 2 Kelvin (entsprechend dem Szenario A1B des IPCC-Reports) rund 75 GWh/a betragen würde, der gesamte elektrische Energiebedarf in der Schweiz würde um etwa 1 TWh pro Jahr steigen (Brunner et al. 2008). Insgesamt wurde ermittelt, dass der zusätzliche Kältebedarf bei Wohnungen etwa ein Viertel des heutigen Wärmebedarfs ausmacht, bei Versammlungsstätten sogar bis zu 50 % des Wärmebedarfs.

Würde der zusätzliche Kältebedarf durch den klassischen Energiemix gedeckt, entstünden spürbare zusätzliche CO₂-Emissionen, die den Klimawandel weiter forcieren würden. Diesem kann durch den Einsatz regenerativer Energien und dezentraler, die Gebäude selbst versorgende Einrichtungen begegnet werden. Zusätzlich können abseits direkter raumplanerischer Einflussmöglichkeiten durch eine energieeffizientere Gebäudetechnik und Antriebsoptimierungen bei den Verkehrsmitteln große Potenziale für Energieeinsparungen und damit CO₂-Minderungspotenziale gesehen werden. So können grundlegende Optimierungen bei der Gebäudestellung, Dämmungen, Sonnenschutz, der Einsatz von Speichermassen sowie raumluftechnische Anlagen und die Verwendung ergänzender technischer Anlagen wie Kühldecken oder Kernkühlungen auf der Basis von Erdwärme bzw. -kühlung zu Einsparungen führen (BBR 2008; Kraft, Mende 2007).

Abb. 4: Bioklima-Tage mit Wärmebelastung Analyse 1971 – 2000 und Prognose 2100



Quelle: VRS 2008

Im Hinblick auf die Förderung regenerativer Energien können Regionalpläne einen Beitrag durch die Ausweisung entsprechender Standorte sowie Aussagen über die Nutzung von Kraft-Wärme- und anderen Verbundsystemen in Ergänzung zu den bisherigen Darstellungen und Festlegungen zur technischen Infrastruktur wie Kraftwerksstandorten und Leitungen leisten. Damit kann die Erzeugung von Energie aus regenerativen Quellen wie Windkraft, Fotovoltaik, Solarthermie, Biomasse und Geothermie ausgebaut und ein spürbarer Beitrag zur Emissionsreduzierung sowie zur Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern geleistet werden. Außerdem können Aussagen zu Energieeinsparung, der Verbesserung der Energieeffizienz und zur Notwendigkeit weiterer Forschung zu regenerativen Energien und Energieeinsparungsmöglichkeiten als wichtige Beiträge zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und damit zu einem wirksamen Klimaschutz aufgenommen werden und das regionale Aktionsfeld abrunden. Diese können auf der regionalen Ebene über die Instrumente der Wirtschaftsförderung sowie regionale Klimaagenturen unterstützt und umgesetzt werden.

Hinsichtlich der einzelnen Formen regenerativer Energien bzw. der dezentralen Energieerzeugung sollen im Folgenden mögliche Handlungsansätze der Raumplanung beschrieben werden. Dabei ist die Ausweisung von Standorten für einzelne Nutzungen die Kernaufgabe der Raumordnung. Insofern kann die Ausweisung von *Standorten für Windkraftanlagen* zur Kernkompetenz gezählt werden. Dabei sind neben leicht quantifizierbaren Kriterien wie der Schutz ökologisch wertvoller Gebiete oder Abstände zu Bebauungen oder Verkehrsstrassen insbesondere Fragen des Winddargebotes und damit der Effizienz sowie der Veränderung des Landschaftsbildes immer wieder Gegenstand strittiger Auseinandersetzungen. Schlussendlich sind gesetzliche Rahmenbedingungen wie Einspeisevergütungen und Effizienzkriterien wie im Energieeinspeisegesetz oder der politische Wille als fördernde Faktoren zu sehen, die ebenso in den Abwägungskatalog einzustellen sind wie harte und weichere Kriterien zu geeigneten und weniger geeigneten Standorten.

Des Weiteren dürfen insbesondere bei den eher flächenhaften Formen der Erzeugung regenerativer Energien erkennbare Problemfelder wie die Flächeninanspruchnahme oder Monokulturen nicht vergessen werden. In schon stark mit Bebauung belasteten Regionen ist zudem darauf zu achten, dass Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energien nicht zu einer weiteren Flächeninanspruchnahme führen. Dieses kann dadurch erreicht werden, dass z.B. *Fotovoltaikanlagen* oder Anlagen zur Gewinnung von Warmwasser (*Solarthermie*) an und auf Gebäuden installiert werden. Eine Studie zu den Potenzialen in der Region Stuttgart hat z.B. ergeben, dass hier große Reserven bestehen (VRS 2000). Wenn nur 1/3 der nach Süden geneigten Dachflächen in der Region mit Fotovoltaikanlagen belegt würden, entspräche die elektrische Leistung der eines Großkraftwerkes wie Neckarwestheim, sodass Anlagen auf freien Flächen vor diesem Hintergrund nicht erforderlich sind. In ähnlicher Weise kann die Solarthermie maßgebliche Beiträge leisten.

Biogas- und Biomasseanlagen haben die Stärke, dass ihr Energiedargebot nicht von der Witterung abhängt und sie damit grundsätzlich auch im Bereich der Grundlast zum Einsatz kommen können. Allerdings erfordert die Erzeugung von Biomasse Flächen für den Anbau der Rohstoffe, es sei denn der Betrieb erfolgt auf Basis von Abfällen aus der Nahrungskette oder tierischen Exkrementen.

§ 35 des Baugesetzbuches sieht eine Privilegierung von Biogas- und Biomasseanlagen im Außenbereich vor, sofern ihre elektrische Leistung 0,5 MW nicht übersteigt. Die Zuordnung derartiger Anlagen zum Außenbereich ist insbesondere aus Gründen der Geruchsemissionen sicherlich gerechtfertigt, allerdings muss auch festgestellt werden, dass sie den Außenbereich durch die Flächeninanspruchnahme sowie Baukörper in der freien Landschaft belasten. Insofern ist die Zuordnung zu den landwirtschaftlichen Betrieben, wie im BauGB gefordert, sinnvoll und erforderlich, um die Landschaft und das Landschaftsbild zu schonen.

Darüber hinaus ist ebenfalls zu berücksichtigen, inwieweit die Rohstoffherzeugung für die Biomasseanlagen in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht und in welchem Maße Monokulturen das Landschaftsbild beeinträchtigen (hier besteht ein direkter Bezug zum Leitbild 3 der Leitbilder der Raumordnung). Hinzu kommen etwaige Probleme für die Grundwasserqualität, wenn die Rohstoffe für die Biomasseanlagen in Intensivkulturen angebaut werden. Diese eher landschafts- und umweltplanerischen Fragen müssen allerdings auch im Rahmen der Raumordnung behandelt werden, um dem Anspruch einer überfachlichen und auf einen Gesamtausgleich bedachten nachhaltigen Planung gerecht werden zu können.

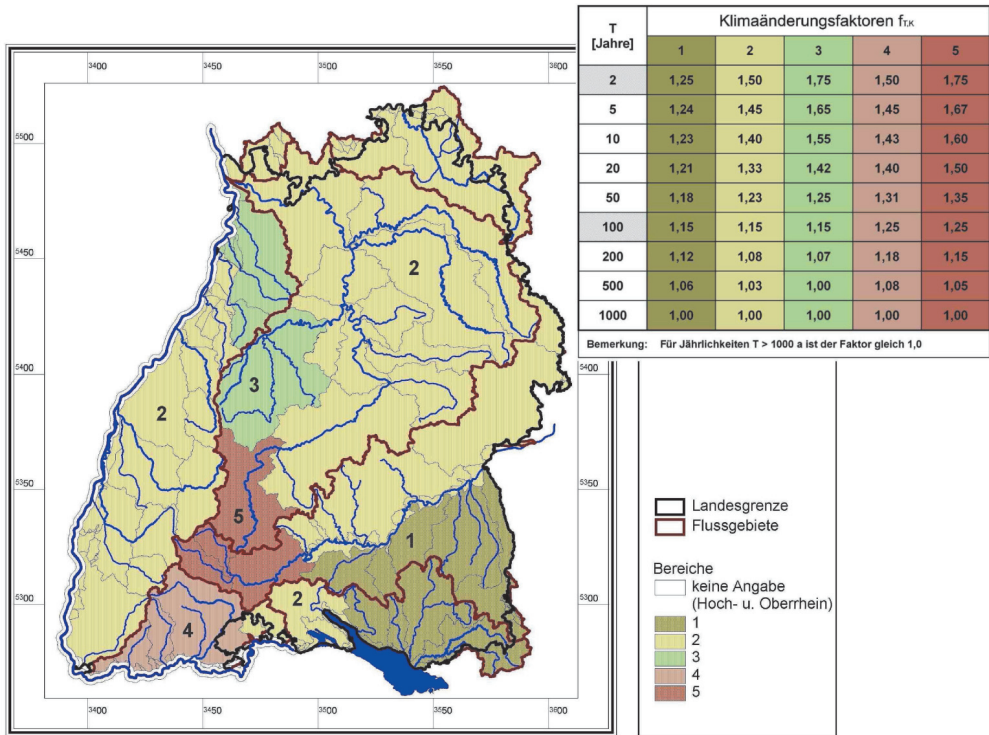
Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle erwähnt, dass auch die Nutzung der Erdwärme (*Geothermie*) einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emission leisten kann. Dabei sind dezentrale Nutzungen und großtechnische Einrichtungen zu unterscheiden. Dezentrale Nutzungen für einzelne Gebäude oder Siedlungen verlangen kaum eigene großräumliche Planungen außer der Beachtung etwaiger Wasserschutzgebiete, wozu die Raumordnung die erforderlichen Informationen grundsätzlich und regelmäßig bereitstellt. Großtechnische Anlagen als Einzelstandorte sind grundsätzlich wie Kraftwerksstandorte zu beurteilen und vor allem auf die Gegebenheiten des Untergrundes abzustellen. Darüber hinaus ist kein räumliches Planungserfordernis erkennbar.

Neben den aufgeführten Beiträgen der Raumordnung zur Vermeidung (Mitigation) kommt dem Aspekt der Risikovorsorge und Anpassung (Adaption) eine ebenso wichtige Rolle zu. Dazu zählt neben der oben bereits beschriebenen Flächenfreihaltung zur Sicherung der Kaltluftentstehung und Durchlüftung insbesondere der Schutz der Siedlungsflächen vor Überflutungen infolge von Starkregenereignissen. Im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels, wie die Veränderung der Niederschlagsverhältnisse (vermehrt Trocken-, aber auch Starkregenperioden, LUBW 2006), ist festzustellen, dass die zentrale Aufgabe der Raumordnung als langfristiger, vorsorgender und überfachlicher Planungsdisziplin darin liegt, absehbaren Risiken dergestalt vorzubeugen, dass die Schäden durch Unwetter, Unfälle und Katastrophen möglichst minimiert werden.

Daraus entsteht die Aufgabe, die Einzugsbereiche der Gewässersysteme vorsorglich im Hinblick auf ihre Raumnutzung so zu gestalten, dass auch höhere Wasserspiegel nicht zu besonderen Schadenshäufungen bei Überschwemmungen führen. Rückbauten bestehender Nutzungen sind dabei nur bedingt möglich, aber neue bauliche Nutzungen sollen in gefährdeten Bereichen nicht mehr entstehen. Untersuchungen der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) weisen aus, dass eine Erhöhung der Hochwasserspitzenpegel bei den 100-jährigen Bemessungshochwässern um bis zu 25 % zu erwarten

ist (vgl. Abbildung 5). Dieses kann nicht allein durch eine Anpassung der technischen Hochwasserschutzanlagen (Deiche, Dämme, Flutschutzwände) geschehen, sondern bedarf weiterreichender Strategien wie der vorbeugenden Flächenfreihaltung überschwemmungsgefährdeter Bereiche durch Bauverbot, der Schaffung neuer, zusätzlicher Retentionsräume und auch neuer Strategien für eine dezentrale Niederschlagswasserrückhaltung in bebauten Bereichen, um die Wasserfracht der Vorfluter zu reduzieren.

Abb. 5: Klimaänderungsfaktoren für Bemessungshochwasser



Quelle: LUBW 2006

Das klassische Instrument der Raumordnung zur Beschränkung baulicher Nutzungen ist die Ausweisung von Grünzügen und Grünzäsuren. Diese basieren im Wesentlichen auf den sogenannten Schutzgütern, also Wasser, Luft und Klima, Boden, Lebensräume für Tiere und Pflanzen sowie Boden- und Baudenkmalen. Bereiche, in denen eine besondere Schutzwürdigkeit für eines oder mehrere dieser Schutzgüter besteht, sind in der Regel im Detail in den Landschaftsplänen und Landschaftsrahmenplänen erfasst und dargestellt. Die Überlagerung der einzelnen Schutzbereiche zeigt besonders sensible Bereiche auf. In den Regionalen Grünzügen und Grünzäsuren sind bauliche Nutzungen untersagt, wodurch diese Flächen sowohl für die Landwirtschaft gesichert als auch in ihrer ökologischen Funktion geschützt werden. Eine fundierte inhaltliche Begründung über die Schutzgüter sowie die Festlegung von Grünzügen und Grünzäsuren als Ziele der Raumordnung leisten zentrale Beiträge für Vermeidungs- und Anpassungsstrategien.

Zusätzlich ergänzen Hochwassergefahrenkarten für die einzelnen Flussgebiete auf der Basis hydrologischer Untersuchungen der zuständigen Wasserbehörden die planerischen Grundlagen für vorsorgende bauliche Einschränkungen und Verbote z. B. durch Vorranggebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz als Ziele der Raumordnung.

4 Alter der Infrastruktur und kommunale Finanzsituation

Neben den beschriebenen gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen (demographischer Wandel, Klimawandel) entsteht im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung der technischen Infrastruktur eine weitere zentrale Herausforderung einerseits aus dem Alter sowie dem technischen Zustand der Infrastruktur und andererseits der Finanzierungsfähigkeit von Instandhaltungs- und Ersatzinvestitionen durch die Träger, i. d. R. durch die Kommunen.

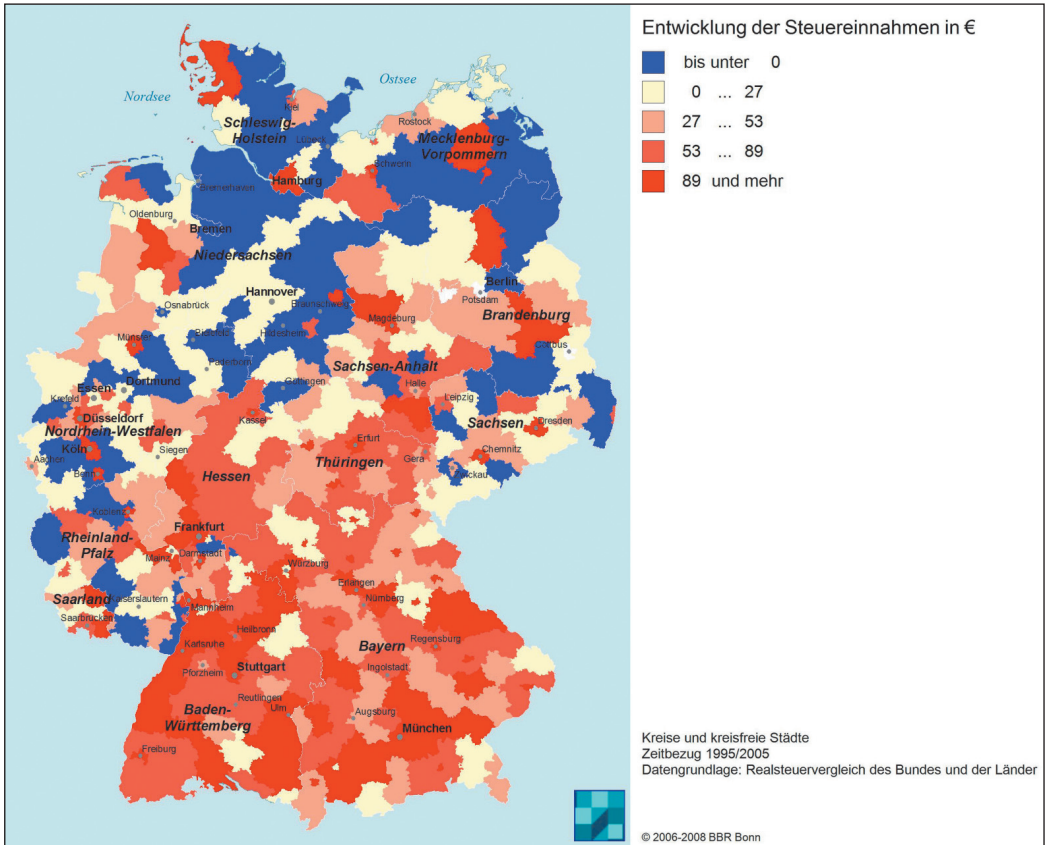
Für den technischen Zustand ist die Frage der Finanzierungsmöglichkeiten von Unterhaltungs- und Instandhaltungsmaßnahmen von großer Bedeutung. Instandsetzungen werden erforderlich, wenn der Zustand der Gebrauchsfähigkeit verloren geht. Allerdings können Zeit und Zustand bis zum Verlust der Gebrauchsfähigkeit durch entsprechende Unterhaltungsstrategien spürbar beeinflusst werden. Regelmäßige Kontrollen und kleinere Instandsetzungen erhalten einen gebrauchsfähigen Zustand und verlängern die Nutzungsdauer. Stehen die dafür erforderlichen Ressourcen nicht zur Verfügung, kann die technische Nutzbarkeit noch einige Zeit bestehen, allerdings verschlechtert sich der Zustand zunehmend und vergrößert damit den Aufwand, wieder einen guten Zustand herzustellen.

Aufgrund der Finanzknappheit sind die Unterhaltungsstrategien in den vergangenen Jahren in vielen Kommunen angepasst und auf die erforderlichen Grundlagen der Sicherung der technischen Gebrauchsfähigkeit reduziert worden (vgl. u. a. Difu 2008). Dadurch wurde an Erhaltungs-, Erneuerungs- und Sanierungsmaßnahmen gespart, sodass der qualitative Unterhaltungszustand reduziert worden ist. Dieses fand vor allem in den Kommunen statt, die nicht über die erforderlichen finanziellen Ressourcen für die Sicherung eines hohen Qualitätsniveaus verfügt haben bzw. verfügen. Abbildung 6 zeigt, dass vor allem in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, weiten Teilen Nordrhein-Westfalens, Rheinland-Pfalz sowie in den jungen Bundesländern im Osten die kommunalen Steuereinnahmen je Einwohner rückläufig waren. Das hatte in diesen Bereichen zur Folge, dass sich der Unterhaltungszustand der technischen Infrastruktur hier teilweise deutlich verschlechtert hat.

Für die jungen Bundesländer ist bei der Interpretation der Daten der Finanzkraft-Entwicklung zwischen 1995 und 2004 von Bedeutung, dass die dargestellten prozentualen Zuwächse von einem sehr niedrigen Niveau ausgingen, so dass die Zahlen nicht auf eine gute Finanzsituation hinweisen, sondern allenfalls auf eine Linderung der Problematik. Zusätzlich ist von Bedeutung, dass in den jungen Bundesländern die Infrastrukturen häufig neu gebaut oder umgebaut wurden, sodass zwar ein technisch guter Zustand vorhanden ist, aber auch hohe Buchwerte und Abschreibungen zu erwirtschaften sind, was die Finanzsituation gerade bei Abwanderungen weiter verschärft. Teilweise bestehen dort als Folge der Abwanderungen auch Überdimensionierungen, deren Reduzierung durch Umbau allerdings finanziell kaum zu bewältigen ist. Das niedrige Alter der technischen

Infrastruktur in den jungen Bundesländern führt also zunächst zu einem geringeren Unterhaltungsaufwand, allerdings infolge der Überdimensionierungen teilweise zu massiv erhöhten Betriebsaufwendungen, wie zum demographischen Wandel an den Beispielen Halle an der Saale und Neubrandenburg beschrieben.

Abb. 6: Entwicklung der Steuereinnahmen je Einwohner in €, 1995 – 2005



Quelle: BBR 2007

5 Fazit

Die Herausforderungen, die sich aus dem demographischen Wandel, dem Klimawandel sowie der kommunalen Finanzkrise ergeben, betreffen zentrale Anforderungen an die technische Infrastruktur. Aufgrund ihrer hohen Kosten und Kapitalbindung sowie ihrer langen Lebensdauer ist ein hohes Maß an Planungssicherheit für die Dimensionierung und den Betrieb erforderlich. Infolge der dargestellten Entwicklungen treten allerdings massive Veränderungen der Rahmenbedingungen ein, die die Planungssicherheit spürbar einschränken und fundierte Szenarienbetrachtungen erfordern (Zumkeller, Vallée 2006). Das gilt sowohl für Neubauten und Erweiterungen als auch für Unterhaltungsstrategien.

Auf die Raumplanung als querschnittsorientierte Planungsdisziplin kommen vor diesem Hintergrund im Hinblick auf die Gewährleistung der Daseinsvorsorge und gleichwertiger Lebensbedingungen neue Herausforderungen und Steuerungsaufgaben zu. Als eine zentrale Strategie zur Bewältigung dieser Herausforderungen ist eine konsequente Steuerung der Siedlungsentwicklung mittels Entwicklungsachsen und Zentraler Orte mit Konzentration an den vorhandenen Infrastruktureinrichtungen bis hin zur Festlegung von Siedlungsflächenkontingenten anzusehen. Zudem kann durch die Flächenfreihaltung mittels Grünzügen oder Vorranggebieten für den Hochwasserschutz auch vorbeugend auf die Herausforderungen des Klimawandels im Sinne einer Risikominimierung begegnet werden. Damit erhält die Raumplanung die Chance, in der heute oft von Liberalisierung und ökonomischen Argumenten geprägten Diskussion einen eigenen Beitrag zu formulieren und eine zeitgemäße Argumentation zu liefern.

Zudem wird deutlich, dass und wie sich die Raumplanung von einer rein festsetzenden Planung immer mehr hin zu einem Regionalmanagement und einer Regionalentwicklung wandelt. Im Zuge dieses Wandels sind neben den rein planerischen Aussagen auch Kenntnisse über Wirkungszusammenhänge, Kosten, Standorteignungen und Informationen sowie über die soziale Struktur und Versorgungsinfrastruktur, deren Standorte und Auslastung erforderlich, um Regionen im globalen Standortwettbewerb erfolgreich aufzustellen. Allerdings ist es hierfür eine zentrale Anforderung, die Bürgerinnen und Bürger in die Diskussions- und Entscheidungsprozesse einzubeziehen und diese mit den gewählten Konzepten zu erreichen, um die Akzeptanz zu steigern und die Umsetzung zu erleichtern.

Abschließend sei angemerkt, dass die heute bestehenden Privatisierungstendenzen bei einigen technischen Infrastrukturen wie z. B. Wasserversorgungsanlagen und -netzen oder Abwasserentsorgungsanlagen und -netzen aus raumordnerischer und demokratietheoretischer Sicht als kritisch einzustufen sind. Den allgemein erwarteten Vorteilen einer größeren Effizienz bei privatwirtschaftlichen Betriebsformen steht oft die schwierige Vereinbarkeit kurzfristiger betriebswirtschaftlicher Ziele mit langfristigen Raumentwicklungs- und Versorgungszielen gegenüber. In einer derartigen Situation sind Privatisierungsszenarien unbedingt in vielerlei Hinsichten zu be- und durchleuchten, bevor eine Entscheidung auch und gerade im Sinne der Nachhaltigkeit getroffen werden kann. Eine mangelhafte Auslastung einer privatisierten Infrastruktur aufgrund demographischer Entwicklungen oder das Erfordernis einer Aufdimensionierung selbiger aufgrund veränderter Wettersituationen ist privatwirtschaftlich in der Regel kaum leistbar. Hinzu kommt, dass die dafür erforderlichen langfristigen Strategien zu Unterhalt, Pflege und Versorgungssicherheit bis heute betriebswirtschaftlich und erlössteigernd kaum abbildbar sind und das klassische Bild der Daseinsvorsorge in Deutschland auch eine Mitbestimmung der zu Versorgenden beinhaltet. Vor diesem Hintergrund muss Privatisierung auch unter dem Blickwinkel der Aufgabe von Mitbestimmungsrechten gesehen und beurteilt werden.

Literatur

- ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2008): Aus der Kostenfalle hin zu mehr Kostenwahrheit – Kosten und Folgekosten von Siedlung und Infrastrukturen. Positionspapier aus der ARL Nr. 76. URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00765>.
- Becker, P.; Deuschländer, T.; Koßmann, M.; Namyslo, J.; Knierim, A. (2008): Klimaszenarien und Klimafolgen. Räumliche Anpassung an den Klimawandel. In: Informationen zur Raumentwicklung 2008 (6/7), 341-351.
- Benden, J.; Siekmann, M. (2008): Wassersensible Stadtentwicklung. Anpassung von Siedlungs- und Infrastrukturen an den Klimawandel. In: Mörsdorf, F.; Ringel, J.; Strauß, C. (2009): Anderes Klima. Andere Räume! Zum Umgang mit Erscheinungsformen des veränderten Klimas im Raum. = Tagungsband 19. Leipzig,
- BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2005): Raumordnungsbericht 2005. = Berichte 21. Bonn
- BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2007): INKAR 2007: Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. Bonn.
- BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2008): Folgen des Klimawandels: Gebäude und Baupraxis in Deutschland. = BBR-Online-Publikation 10/2008. URN: <urn:nbn:de:0093-ON1008R229>.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2006): Umbau statt Zuwachs – Siedlungsentwicklung und öffentliche Daseinsvorsorge im Zeichen des demografischen Wandels. Innovative Projekte zur Regionalentwicklung – Modellvorhaben der Raumordnung 2003. Berlin, Bonn.
- Brunner, C. U.; Steinmann, U.; Nipkow, J. (2008): Bauen, wenn das Klima wärmer wird. Zürich.
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.) (2008): Der kommunale Investitionsbedarf 2006 bis 2020. Berlin.
- Enke, W.; Kreienkamp, F.; Spekat, A. (2007): Neuentwicklung von regional hoch aufgelösten Wetterlagen für Deutschland und Bereitstellung regionaler Klimaszenarios auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit dem Regionalisierungsmodell WETTREG auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit ECHAM5/MPI-OM T63L31 2010 bis 2100 für die SRESSzenarios B1, A1B und A2. Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes (Förderkennzeichen 204 41 138). Dessau.
- Freudenberg, D.; Koziol, M. (2003): Anpassung der technischen Infrastruktur beim Stadtumbau – Arbeitshilfe. Fachbeiträge zu Stadtentwicklung und Wohnen im Land Brandenburg. Frankfurt/Oder.
- Greiving, S.; Fleischhauer, M. (2008): Raumplanung: in Zeiten des Klimawandels wichtiger denn je! In: RaumPlanung 137, 61-66.
- Gutsche, J-M. (2006): Soziale Infrastrukturen: Anpassungsfähigkeit und Remanenzkosten bei Nachfrageveränderungen. Modellrechnungen für die Planungsregion Havelland-Fläming. In: Informationen zur Raumentwicklung 2006 (5), 271-280.
- Halle an der Saale (Hrsg.) (2007): Integriertes Stadtentwicklungskonzept. Halle.
- IPCC (2007): IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. www.ipcc.ch (17.02.2010).
- Jacob D.; Göttel, H.; Kotlarski, S.; Lorenz, P.; Sieck, K. (2008): Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland – Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland – Abschlussbericht zum UFOPLAN-Vorhaben 20441138, Umweltbundesamt Dessau.
- Kraft, S.; Mende, J. v. (2007): Performing Buildings. In: ARCH+ 40 (184), 42-51.
- Koziol M. (2004): Folgen des demografischen Wandels für die kommunale Infrastruktur. In: Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften 43 (1), 69-83.
- LUBW – Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2006): Unser Klima verändert sich, Folgen – Ausmaß – Strategien, Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft in Süddeutschland. Karlsruhe.

- Münchener Rück (2003): Topics Naturkatastrophen – Rückblick 2002. http://www.munichre.com/publications/302-03630_de.pdf (17.02.2010).
- Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte (Hrsg.) (2009): Bevölkerungsvorausrechnung in den Kreisen der mecklenburgischen Seenplatte bis zum Jahr 2030. <http://www.region-seenplatte.de/media/Wir-ueber-uns/Regionaler-Planungsverband/Downloadbereich/Bevoelkerungsvorausrechnung%202030.pdf> (17.02.2010).
- Siekmann, M.; Staufer, P.; Roder, S.; Pinnekamp, J. (2008): Anpassung verdichteter Siedlungsräume an die Auswirkungen des Klimawandels. Beitrag zur 20. Norddeutschen Tagung für Abwasserwirtschaft und Gewässerentwicklung. Lübeck.
- Siedentop, S.; Schiller G.; Gutsche, J-M.; Koziol, M.; Walther, J. (2006a): Siedlungsentwicklung und Infrastrukturfolgekosten. Bilanzierung und Strategieentwicklung. = BBR-Online-Publikation 3/2006. URN: urn:nbn:de:0093-ON0306R116.
- Siedentop, S.; Schiller, G.; Gutsche, J-M.; Koziol, M.; Walther, J. (2006b): Infrastrukturkostenrechnung in der Regionalplanung. Ein Leitfadens zur Abschätzung der Folgekosten alternativer Bevölkerungs- und Siedlungsszenarien für soziale und technische Infrastrukturen. = Werkstatt: Praxis 43. Bonn.
- UBA – Umweltbundesamt (2007): Neue Ergebnisse zu regionalen Klimaänderungen. Das statistische Regionalisierungsmodell WETTREG. Dessau.
- VRS – Verband Region Stuttgart (2000): Regenerative Energien in der Region Stuttgart – Kriterien und Potenziale. Stuttgart.
- VRS – Verband Region Stuttgart (2005): Nachhaltiges Regionales Siedlungsflächenmanagement in der Region Stuttgart. Schlussbericht zum Forschungsprojekt MORO-RESIM. = Schriftenreihe des Verbands Region Stuttgart 23. Stuttgart.
- VRS – Verband Region Stuttgart (2006a): Neubaugebiete und Demografische Entwicklung – Ermittlung der fiskalisch besten Baulandstrategie für die Kommunen in der Region Stuttgart. = Schriftenreihe des Verbands Region Stuttgart 25. Stuttgart.
- VRS – Verband Region Stuttgart (2006b): Perspektiven 2025, Modellrechnungen zur Zukunft von Leben, Wohnen und Arbeiten in der Region Stuttgart bis 2025 (PESTEL-Studie). = Schriftenreihe des Verbands Region Stuttgart 24. Stuttgart.
- VRS – Verband Region Stuttgart (2008): Klimaatlas Region Stuttgart. Stuttgart.
- Zumkeller, D.; Vallée, D. (2006): Die Zukunft wird unzuverlässiger – Renaissance der Planung angesichts des demographischen Wandels? In: Straßenverkehrstechnik 2006 (11), 657-664.
- World Commission on Environment and Development (1987): Our Common Future. The Brundtland Report. New York, Oxford.