

Landnutzungswandel durch demographischen Wandel? Evidenzen und Schlussfolgerungen

Jens Hoffmann · Peter Dehne · Thomas Weith · Christian Strauß · Nadin Gaasch

Eingegangen: 22. April 2014 / Angenommen: 13. Februar 2015 / Online publiziert: 22. März 2015
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

Zusammenfassung Demographischer Wandel wird als ein zentraler Einflussfaktor auf die Landnutzung und ihren Wandel beschrieben. Die Konsequenzen des demographischen Wandels werden in der Raumplanung bereits seit den 1970er Jahren diskutiert. In der gesellschaftlichen Auseinandersetzung wird dem Thema derzeit eine insgesamt hohe Bedeutung zugemessen. Doch trägt der demographische Wandel wirklich direkt zum Landnutzungswandel bei? Bislang fehlen umfassend erklärende Modelle für Landnutzungsänderungen, die insbesondere die Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Landnutzung beschreiben; bisher sind lediglich Teilmodelle für verschiedene Arten der Landnutzung entwickelt worden. Dieser Beitrag zielt auf die Frage ab, ob und inwieweit klare Zusammenhänge zwischen dem demographischen Wandel und beobachtbaren Landnutzungsänderungen aus den vorliegenden Forschungsarbeiten abgeleitet werden können und welche Konsequenzen daraus für die Raumforschung und Raumentwicklungspolitiken zu schlussfolgern sind. Dazu wurde für den Zeitraum von 2005–2013 eine Literaturanalyse für Deutschland durchgeführt. Die Erkenntnisse wurden mit Experten während zweier Workshops intensiv diskutiert. Die Auswertung der Literatur ergab, dass nahezu keine Quellen vorhanden sind, aus denen direkte Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Landnutzung ableitbar waren. Das gilt insbesondere für die Handlungs-

felder Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Tourismus und Naturschutz. Auch indirekte Wirkzusammenhänge können aufgrund der Leerstelle Empirie nur schwer abgebildet werden. Folglich ergeben sich hinsichtlich der Steuerungsmöglichkeiten der Raumplanung und Raumentwicklung erhebliche Unsicherheiten.

Schlüsselwörter Demographischer Wandel · Landnutzung · Landnutzungswandel · Landmanagement

Land Use Change caused by Demographic Change? Evidences and Conclusions

Abstract Demographic change is often mentioned as one main driver for land use change. Since the 1970s, experts of spatial planning discuss consequences of demographic change. Currently, the topic is of importance in societal debates, too. However, does demographic change really directly influence land use change? As yet, comprehensive models of land use change are missing that describe the consequences of demographic change on land use in particular; mainly partial models exist up to now. Thus, this paper contributes to the questions if there is any empirical evidence for direct relations between demographic change and land use change and what consequences this has for spatial research and spatial development policies. For answering these questions, we conducted a comprehensive literature analysis for the period from 2005 to 2013 with regard to the German discourse and discussed the results at two expert workshops. The analysis shows a lack of references that provide evidence for a direct influence of demographic change on land use. This is in particular significant for the following types of land use: agriculture, forestry, tourism, and nature protection. Also indirect cause effect

J. Hoffmann (✉) · Prof. Dr. P. Dehne
Hochschule Neubrandenburg,
Neubrandenburg, Deutschland
E-Mail: jenshoffmann@hs-nb.de

PD Dr. T. Weith · Dr. C. Strauß · N. Gaasch, M.A.
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.,
Müncheberg, Deutschland

relations cannot be proved fully due to the lack of empiricism. Consequently, serious uncertainties exist regarding the effectiveness of spatial planning and spatial development approaches within this context.

Keywords Demographic change · Land use · Land use change · Land management

1 Zum Thema

Die seit Jahrhunderten weltweit zu beobachtenden Veränderungen der Landbedeckung sind durch den Menschen und dessen Nutzungsansprüche mit verursacht (WBGU 1993: 178; UN 1996; Lambin/Turner/Geist et al. 2001; Segnestam 2002; UNEP 2014).¹ Nach den Modernisierungen in der Landwirtschaft sowie den Industrialisierungsprozessen im 19. und 20. Jahrhundert sind in Europa in den letzten Jahrzehnten vor allem signifikante Änderungen durch das Wachstum von Siedlungs- und Verkehrsflächen zu konstatieren (vgl. EEA 2010). In Deutschland wächst die Fläche für Siedlung und Verkehr auf Kosten der Landwirtschaft (vgl. Statistisches Bundesamt 2013). Zudem ist, bedingt durch die Rekultivierung von Tagebauarealen, eine Zunahme von Wasserflächen und – durch erhöhte Wiederaufforstung nach Abholzung – eine Zunahme von Waldflächen zu beobachten (vgl. BBSR 2012: 3). Landnutzungswandel lässt sich zudem auch innerhalb der gleichen Nutzungsart beobachten; so werden auf landwirtschaftlichen Flächen neben Pflanzen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion zunehmend Energiepflanzen angebaut. In der Folge entstehen Nutzungskonkurrenzen und -konflikte.

Bei einer genaueren Betrachtung des menschlichen Einflusses auf den Wandel von Landnutzungen werden in der Literatur, neben wirtschaftlichem Strukturwandel, technologischen Innovationen und dem Klimawandel, die Bevölkerungsentwicklung und der in den letzten Jahrzehnten verstärkt zu beobachtende demographische Wandel als zentrale Faktoren beschrieben (vgl. Hersperger/Bürgi 2009; EEA 2010; Moorfeld 2011a).

Doch trägt der demographische Wandel wirklich direkt zum Landnutzungswandel bei? Bewirken Veränderungen in der Anzahl und Zusammensetzung der Einwohner auch direkte Veränderungen in der Landnutzung (vgl. z. B. die Ausführungen bei EEA 2010; BfN/BBSR 2011: 8; Milbert 2013: 45)? Bislang fehlen umfassend erklärende Modelle für Landnutzungsänderungen, die insbesondere die Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Landnutzung beschreiben. In der bisherigen wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den gestellten Fragen sind lediglich

Teilmodelle für verschiedene Arten der Landnutzung entwickelt worden (u. a. Friedrichs 1993; Siedentop/Junesch/Strasser et al. 2009; Moorfeld 2011a). Da in den Raum- und Umweltwissenschaften in den letzten Jahren verstärkt die Bedeutung institutioneller Rahmenbedingungen betont wird (Fürst 2010; Ostrom 2011; WBGU 2011), sind zudem auch bei der Analyse, Bewertung und Weiterentwicklung von Steuerungsinstrumentarien die unterschiedlichen Einflussfaktoren differenziert zu betrachten. Konkret zu unterscheiden sind die politischen Verantwortlichkeiten und deren Akteure (Mehrebenenpolitik), gesellschaftlichen Zielsetzungen (z. B. Energiewende), Steuerungsinstrumentarien (*Cross Compliance*-Regeln², die Europäische Wasserrahmenrichtlinie, Raumplanung, Förderinstrumentarium) und marktliche Bedingungen wie die Entwicklung an und die Beeinflussung durch die Immobilien- und Finanzmärkte.

Dieser Beitrag zielt auf die Beantwortung der Frage ab, ob und inwieweit klare Zusammenhänge zwischen dem demographischen Wandel und beobachtbaren Landnutzungsänderungen aus den vorliegenden Forschungsarbeiten abgeleitet werden können und welche Konsequenzen daraus für die Raumforschung und Raumentwicklungspolitiken zu schlussfolgern sind.

Dazu wurden bestehende Analysen umfassend ausgewertet (Behrens/Dehne/Hoffmann 2012³), mit Experten auf zwei Workshops intensiv diskutiert und die Ergebnisse für dieses *Review-Paper* zusammengefasst. Die *Review-Methodik* wird in Kap. 2 ausführlich dargelegt. In Kap. 3 werden für zentrale Arten der Landnutzung bestehende Erkenntnisse wiedergegeben. Auf dieser Grundlage werden in den Schlussfolgerungen in Kap. 4 bestehende Wissenslücken identifiziert sowie Konsequenzen für Raumplanung und Raumentwicklung aufgezeigt.

2 Methodisches Vorgehen

Kern der Analyse war die Auswertung von Literaturquellen (*literature review*). Eigene empirische Erhebungen oder Untersuchungen anderer Art wurden nicht vorgenommen.

In einem ersten Schritt wurden die beiden Begriffe „demographischer Wandel“ und „Landnutzung“ definiert.

Der demographische Wandel bezeichnet Veränderungen in der Zusammensetzung der Bevölkerung (Hoßmann/

¹Zu den Begrifflichkeiten vgl. u. a. Di Gregorio/Jansen 2000, Haber/Bückmann/Endres 2010.

²Als *Cross-Compliance* wird die EU-Regelung verstanden, die die gegenseitige Verträglichkeit von landwirtschaftlichen Finanzhilfen mit Regelungen zu Umweltschutz, Lebensmittelsicherheit, Tier- und Pflanzengesundheit und Tierschutz sowie zum Erhalt der landwirtschaftlichen Nutzfläche in gutem Bewirtschaftungs- und Umweltzustand gewährleisten soll (Verordnung (EG) Nr. 1122/2009).

³Die vorgestellten Ergebnisse wurden im Rahmen der Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erarbeitet.

Münz o. J.). Im Wesentlichen wird er durch die Entwicklung der Anzahl der Geburten, der Sterbefälle und der Wanderungsbilanz bestimmt (BMI 2011: 11; vgl. auch Schubert/Klein 2011; Hoßmann/Münz o. J.). Neben Veränderungen der Bevölkerungsentwicklung sowie der Alters- und Geschlechterstruktur bezieht der Demographiebericht der Bundesregierung auch Veränderungen der ethnischen Zusammensetzung und der regionalen Verteilung der Bevölkerung sowie der Lebensformen mit ein (BMI 2011: 11). Der demographische Wandel kann nicht als ein einheitliches Phänomen charakterisiert werden. Er wird von vorgelagerten gesellschaftlichen Prozessen bestimmt und wirkt sich regional und lokal sehr unterschiedlich aus (Demuth/Moorfeld/Heiland 2010: 26). Angesichts der Komplexität und der Verflechtung des Phänomens demographischer Wandel mit anderen gesellschaftlichen Veränderungen wurde eine Differenzierung in die Komponenten 1) Bevölkerungsentwicklung, 2) Alterung und 3) Internationalisierung und kulturelle Vielfalt (BBR 2005: 29) notwendig. Im Verlauf der Arbeiten stellte sich heraus, dass insbesondere die Aspekte Bevölkerungsentwicklung und Alterung (auch in Verbindung mit Fragen wie veränderte Lebensstile und Haushaltsstrukturen) in der Literatur Berücksichtigung fanden. Der Aspekt Internationalisierung und kulturelle Vielfalt wird hingegen bisher in der Literatur nicht erfasst.

Die Recherchen zum Begriff der Landnutzung ergaben, dass dieser mit einer ganzen Reihe weiterer Begriffe konkurriert. Alleine die Begriffe Nutzung, Planung und Management von Land, Boden, Fläche oder Raum ergeben eine Vielfalt der Begrifflichkeiten. Im Ergebnis erfolgte eine Konzentration auf die von Spitzer für die direkte Landnutzung gegebene Definition: „Unter direkter Landnutzung werden die die Landfläche sichtbar belegenden Nutzungsarten zusammengefasst, die in der Bodennutzungsstatistik auftreten und vor einer Bewertung als Hauptnutzungsarten erscheinen“ (Spitzer 1991: 161). Hinzu kommen die indirekten Landnutzungen, wie zum Beispiel der Naturschutz, der neben den Hauptnutzungsarten zusätzlich als Nutzungsart innerhalb der Mehrfachnutzung definiert wird (Spitzer 1991: 172). Nicht betrachtet werden in diesem Zusammenhang „importierte“ Landnutzungsansprüche und deren Veränderung im Sinne der Konzepte „ecological footprint“⁴ oder „virtual land use“⁵.

Um einen Bezug zur amtlichen Statistik herzustellen, wurde auf den Nutzungsartenkatalog der Arbeitsgemeinschaften der Vermessungsverwaltungen (AdV/AK LK 2011) zurückgegriffen. Den darin enthaltenen Nut-

zungsartenbereichen und Nutzungsartengruppen wurden Handlungsfelder zugeordnet, um eine problem- und handlungsbezogene Übersicht zu erhalten. Es ergaben sich folgende Handlungsfelder: Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Tourismus und Erholungsvorsorge, Siedlungsentwicklung, Verkehr, Wasserwirtschaft. Ferner wurde das Handlungsfeld Naturschutz als indirekte Landnutzung in die Untersuchung einbezogen, obwohl diese vom AdV-Nutzungsartenkatalog nicht erfasst ist. Über die auf die einzelnen Handlungsfelder bezogenen Literaturquellen hinaus wurden auch handlungsfeldübergreifende ausgewertet, diese insbesondere in Bezug auf ländliche Räume.

Die Literaturrecherche erfolgte in den wissenschaftlichen Verbundkatalogen, Aufsatzdatenbanken und im Internet. Als räumlicher Bezugsrahmen wurde die Bundesrepublik Deutschland festgelegt, das heißt, es wurde nach Aussagen zu Auswirkungen des demographischen Wandels auf Landnutzungen gesucht, die sich im nationalen Rahmen feststellen lassen bzw. für diesen als relevant diskutiert werden. Als zeitlicher Rahmen wurde der Zeitraum von 2005 bis 2013 gewählt.⁶ Als Suchbegriffe wurden jeweils separat und in Kombination mit den ausgewählten Handlungsfeldern (Verknüpfung mit „und“) eingegeben: „demografischer Wandel“, „demografische Entwicklung“, „Demografie“, „Landnutzung“, „soziodemografischer Wandel“, „soziodemografische Entwicklung“, „Schrumpfung“, „Bevölkerungsrückgang“, „Altersstruktur“ (ausschließlich in deutscher Sprache).

Es wurden insgesamt 222 Quellen (Forschungsberichte, Monographien, Sammelbände, Beiträge in Fachzeitschriften) ermittelt, die nach ihrem Titel oder Untertitel einen Zusammenhang mit der Fragestellung vermuten ließen. Die Quellen wurden gesichtet und auf ihre Relevanz in Bezug zu den zu bearbeitenden Fragestellungen geprüft. Das heißt, es wurde überprüft, ob die Quellen überhaupt konkrete und verwertbare Aussagen zum Verhältnis von demographischem Wandel und den gewählten Handlungsfeldern beinhalten. Ergebnis dieses Arbeitsschrittes war eine Reduzierung der im Detail ausgewerteten Quellen auf 133 (siehe dazu Tab. 1, zu den Quellen im Detail vgl. Behrens/Dehne/Hoffmann 2012: 99–110).

Die verbleibenden 133 Quellen wurden nachfolgend unter drei Gesichtspunkten ausgewertet: 1) allgemeine Auswirkungen des demographischen Wandels im Handlungsfeld, 2) auf die Landnutzung bezogene Auswirkungen des demographischen Wandels im Handlungsfeld, 3) Steuerungsmöglichkeiten in Bezug auf die beschriebenen Auswirkungen. Nicht betrachtet wurden dabei kleinräumige

⁴Unter „ecological footprint“ wird ein Konzept verstanden, mit dem die durch die Güterproduktion verursachte Landinanspruchnahme gemessen wird (Wackernagel/White/Moran 2004).

⁵„Virtual land use“ beschreibt die durch die Güterproduktion verursachte Landinanspruchnahme in anderen Ländern als dem Importland des Gutes (Meier/Christen/Semler et al. 2014).

⁶Hintergrund der Eingrenzung auf die nationale Ebene war, dass sich die Aussagen auf einen einheitlichen gesetzlich-administrativen Rahmen beziehen sollten. Der zeitliche Rahmen wurde gewählt, um die aktuelle Diskussion der letzten ca. zehn Jahre zu erfassen.

Tab. 1 Anzahl gesichteter Quellen (Anzahl relevanter Quellen)

Handlungsfeld	Quellen gesichtet (relevant)
Landwirtschaft	8 (5)
Forstwirtschaft	12 (12)
Tourismus	15 (15)
Wasserwirtschaft	0
Siedlung	45 (30)
Verkehr	10 (9)
Naturschutz	26 (12)
Allgemein/übergreifend/Steuerung	106 (50)
<i>Gesamt</i>	<i>222 (133)</i>

funktionale Änderungen innerhalb einer Landnutzung (z. B. Verschiebung von Gewerbe zu Wohnen, Anbau anderer Frucht- oder Baumarten in der Land- und Forstwirtschaft). Dies würde insbesondere für den Siedlungsbereich eine eigenständige Untersuchung notwendig machen.

Die in den Quellen enthaltenen Aussagen wurden zusammengefasst und Forschungsbedarfe abgeleitet (vgl. Behrens/Dehne/Hoffmann 2012). Die Ergebnisse wurden nachfolgend im Rahmen von zwei Expertenworkshops zur Diskussion gestellt.⁷

Im Hinblick auf die Gesamtheit der recherchierten Quellen ist festzustellen, dass es mittlerweile zwar eine große Fülle an Quellen zu den Themen Demographie, Bevölkerungsentwicklung und Schrumpfung gibt, diese sich jedoch sehr stark reduziert, wenn es um Auswirkungen des demographischen Wandels auf Landnutzung und mehr noch auf einzelne Landnutzungsarten geht. Hinzu kam im Rahmen der Auswertung der Quellen die Erfahrung, dass die verbleibende Literatur im Titel häufig mehr versprach als inhaltlich tatsächlich behandelt wurde. Im Grunde genommen entspricht der Stand des empirisch gesicherten Wissens und damit der Diskussion über die Auswirkungen der demographischen Entwicklung auf die Landnutzung weiterhin dem, den Heiland/Regener/Stutzriemer bereits im Jahre 2004 in einer Untersuchung zur Bedeutung des demographischen Wandels für die Handlungsfelder des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft feststellten: „Bisher existieren kaum Aussagen zu den Auswirkungen des demografischen Wandels auf Umwelt- und Naturschutz sowie auf Land- und Forstwirtschaft, die als wissenschaftlich gesichert betrachtet werden können. [...] Die Forschung steht hier am Anfang. [...] Die in der Literatur genannten Auswirkungen des demografischen Wandels [...] stellen meist lediglich Einzelhinweise dar, die z. T. wenig reflektiert oder sogar widersprüchlich sind. Es wird in der Regel nur auf mögliche Probleme hingewiesen, die meist auf

Plausibilitätsüberlegungen beruhen, denen jedoch oft keine detaillierte und wissenschaftlich fundierte Problemanalyse zugrunde liegt und die häufig auch nicht näher beschrieben werden“ (Heiland/Regener/Stutzriemer 2004: 37).

3 Bestehende Erkenntnisse zum Zusammenhang von demographischem Wandel und Landnutzungswandel

3.1 Auswirkungen des demographischen Wandels auf Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz

Der Bevölkerungsrückgang in ländlichen Regionen führt nicht automatisch dazu, dass die land- und forstwirtschaftliche Nutzung von Flächen entfällt. Land- und Forstwirtschaft als die prägenden Landnutzungen werden in erster Linie von agrar- und energiepolitischen bzw. ökonomischen Rahmenbedingungen und nicht von demographischen Faktoren bestimmt. Solange sich dies nicht ändert, ist etwa ein Rückzug der Landwirtschaft aus der Fläche nicht zu erwarten (Demuth/Moorfeld/Heiland 2010; gegenteilig dazu vgl. Wolf/Appel-Kummer 2005). Hinzu kommt, dass die Entwicklung der Land- und Forstwirtschaft in starkem Maße auch von globalen Entwicklungen überlagert bzw. bestimmt wird. Grund dafür sind globale Verflechtungen bei der Produktion, Distribution und Konsumtion von Ressourcen. So weisen zum Beispiel von Koerber/Kretschmer/Prinz (2008) darauf hin, dass sich bei einem Angleichen der Ernährungsgewohnheiten in Entwicklungsländern an die in den Industrieländern ein zwei- bis dreifacher Flächenbedarf für die entsprechende Nahrungsmittelproduktion ergibt. Gleichzeitig wächst der Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen für die Energieproduktion. Flächenkonkurrenzen zwischen der Produktion von Nahrung und von nachwachsenden Rohstoffen sind die Folge – und dies bei kaum vermehrbaren Anbauflächen. Auch im Bereich der Forstwirtschaft wird dem Faktor demographischer Wandel kein die Waldnutzung entwicklungsbestimmender Stellenwert zugemessen. Hier für die nationale Ebene benannte mögliche Folgen des demographischen Wandels wie Nachfragerückgang nach Holz, Verwilderung von Wald, regional abnehmender Erholungsdruck (Wurz 2007) verlieren ihre Bedeutung, wenn globale Aspekte einbezogen werden.

Aus den eher wachsenden Konkurrenzen von Landnutzungsansprüchen folgt auch, dass für den Naturschutz perspektivisch nicht umfangreichere Flächen zur Verfügung stehen und Wildnisgebiete somit keine großflächige Option für den Naturschutz darstellen. Dies schließt nicht aus, dass sich kleinräumige positive Entwicklungen für den Naturschutz ergeben könnten, die direkt oder indirekt auf den demographischen Wandel zurückgeführt werden können. Regional differenziert können durch Nutzungswegfall in Städten Brachflächen und damit gegebenenfalls

⁷ Statuskonferenz zur Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung am 18. April 2013 in Berlin, Veranstaltung „Landnutzungswandel durch demografischen Wandel?“ am 14. und 15. Januar 2014 in Neubrandenburg.

erweiterte Möglichkeiten für Naturschutzziele auf solchen Flächen entstehen. Besonders da, wo Schutzgebiete und Landschaften peripher liegen und schwer zugänglich sind, bestehen partiell Chancen für eine Reduzierung der Nutzungsintensität. In diesen Fällen wird mit einer geringeren Erholungsnutzung durch die regionale und lokale Bevölkerung gerechnet. Hinsichtlich naturschutzfachlich wertvoller Kulturlandschaftsbiotope ist zu differenzieren zwischen solchen, die durch die Landwirtschaft gepflegt und erhalten werden, und solchen, die von Naturschutzverbänden ehrenamtlich betreut werden. Auf Erstgenannte dürfte sich der demographische Wandel kaum auswirken, hier würden ökonomische und förderpolitische Einflüsse entscheidend sein. Auf Flächen in der Obhut von Naturschutzverbänden könnte sich der demographische Wandel, der zum Mitgliederückgang der Verbände beiträgt, durchaus direkt auswirken (Moorfeld/Demuth/Heiland 2010). Vorteile können sich für den Natur- und Landschaftsschutz aus der Tatsache ergeben, dass durch sinkendes Steueraufkommen die Mittel anderer Ressorts zurückgehen und sich somit Zahl und Intensität der Eingriffe in Natur und Landschaft reduzieren. Ob und in welchem Umfang diese These allerdings zutrifft, bleibt nach Meinung von Demuth/Moorfeld/Heiland (2010) abzuwarten.

3.2 Auswirkungen des demographischen Wandels auf Verkehr, Tourismus, Siedlung

Bei der Entwicklung tourismusspezifischer und ergänzender Infrastruktur sowie bei der Verkehrsinfrastruktur ist ein Nebeneinander von Wachstums- und Schrumpfungsprozessen zu erwarten. In wachsenden Regionen kommt es als Folge anhaltender bzw. wachsender Nachfrage zu einer höheren Auslastung der Infrastruktur, eventuell sogar in Verbindung mit Angebotserweiterungen; in schrumpfenden Regionen kommt es zu einer geringeren Auslastung der Infrastruktur. Folge ist hier eher eine Angebotsausdünnung (vgl. u. a. Grimm/Lohmann/Heinsohn et al. 2009a; Canzler 2007). Insbesondere für den Verkehrsbereich wird festgestellt, dass in Schrumpfungsgebieten jedoch zunächst auf die heute vorhandenen Infrastrukturen nicht verzichtet werden kann. Dies bedeutet, dass eine stagnierende oder langfristig sogar schrumpfende Nachfrage auf eine tendenziell weiter wachsende Infrastruktur trifft (FGSV 2006). In Wachstumsregionen und in hoch frequentierten Verkehrskorridoren zeichnen sich Überlastungen und Engpässe ab. Hier sind Erweiterungsinvestitionen und Anstrengungen zur Effizienzsteigerung der bestehenden Infrastruktur frühzeitig anzugehen. Darüber hinaus sind Investitionen in Verkehrsinfrastrukturen nur dort vorzunehmen, wo auch mittel- und langfristig eine ausreichende Nachfrage vorhanden sein wird (Knie/Canzler 2009: 177 f.).

Im Handlungsfeld Tourismus werden der demographische Wandel und insbesondere die Alterung der Gesellschaft auf der Nachfrageseite für einschneidende Veränderungen sorgen. Dabei wird die Verschiebung der Altersstruktur – zumindest kurz- und mittelfristig – gravierender als der mögliche Rückgang der Gesamtnachfrage angesehen (Petermann/Revermann/Scherz 2006; Schröder/Widmann/Brittner-Widmann 2007). Beim Volumen der touristischen Nachfrage wird von einem Rückgang der Inlandsreisen mit Übernachtungen ausgegangen, was eine schlechtere Auslastung der touristischen, aber auch der ergänzenden regionalen Infrastruktur zur Folge hat. Bei der Struktur der Nachfrage verschieben sich die Marktanteile zwischen den Altersgruppen. Der Seniorentourismus ist zumindest mittelfristig (bis 2030) der Wachstumsmotor im Tourismus (Grimm/Lohmann/Heinsohn et al. 2009a). Konkrete, empirisch fundierte Hinweise darauf, ob und in welchem Umfang eine veränderte touristische Nachfrage auch Auswirkungen auf die Flächeninanspruchnahme durch touristische Infrastrukturen hat, finden sich in der Literatur nicht.

Zur Erklärung der Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsflächeninanspruchnahme muss ein komplexes Bündel von Variablen herangezogen werden. Waren noch in den 1990er Jahren die Wirkungszusammenhänge zwischen demographischer Entwicklung und Inanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen eindeutiger, lassen sich heute keine einfachen Ursache-Wirkungsbeziehungen mehr feststellen. Die Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung hat sich von wirtschaftlichen, aber auch von demographischen Faktoren entkoppelt. Die demographische Entwicklung ist zwar weiterhin für die Flächeninanspruchnahme relevant, die Zusammenhänge sind aber nicht mehr eindeutig und andere Faktoren gewinnen an Bedeutung. Signifikant für die Neuausweisung von Siedlungsflächen ist insbesondere der Anteil bzw. die Zuwanderung der Personen im für den Eigenheimerwerb bzw. -bau relevanten Alter zwischen 25 und 50 Jahren (BMVBS/BBSR 2009). Die Neuausweisung von Einfamilienhausgebieten ist einer der Haupttreiber für die Neuinanspruchnahme von Flächen. Vom Geschosswohnungsbau werden kaum noch Impulse für die Siedlungsflächennachfrage erwartet. Andere wichtige Wirkfaktoren in Bezug auf die Flächeninanspruchnahme sind Angebotsplanungen aufgrund überzogener Wachstumserwartungen der Gemeinden oder geringe Bebauungsdichten (BMVBS/BBSR 2009: 9 f.).

Moorfeld weist auf zwei gegensätzliche Entwicklungen hin: „Während der Bevölkerungsrückgang auf der einen Seite für einen Rückgang der Flächeninanspruchnahme durch Siedlungstätigkeit sorgt, wirken auf der anderen Seite veränderte Bevölkerungsstrukturen und Wohnansprüche diesem entgegen und sorgen dafür, dass in Regionen mit Bevölkerungsrückgang sogar neue Flächen in Anspruch genommen werden“ (Moorfeld 2011b: 19). Die „Alterung

von oben“ führt zu einer geringen Mobilität und zum Verharren älterer Menschen in ihren Wohnungen und Häusern. Dadurch steigt die Wohnfläche pro Kopf auch in Regionen mit Bevölkerungsverlusten (Remanenzeffekt). Häufig kommt es trotz Bevölkerungsverlusten zu Neuausweisungen von Wohnbauflächen. Es erhärtet sich die Erkenntnis, „dass die Flächeninanspruchnahme bei stagnierender oder gar schrumpfender Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung nicht automatisch zum Erliegen kommt“ (BMVBS/BBSR 2009: 1).

3.3 Auswirkungen des demographischen Wandels in multikausalen Modellen

Neben Quellen, die direkten Bezug zu einzelnen Handlungsfeldern haben, wurde auch eine Reihe von Quellen recherchiert und ausgewertet, die mehrere Handlungsfelder nebeneinander oder in integrierter Weise auf die möglichen Auswirkungen des demographischen Wandels hin in qualitativer Form betrachten (Rudolph/Regener/Müller et al. 2007; BMVBS/BBSR 2009; Siedentop/Gornig/Weis 2011). Dabei ergaben sich jedoch keine Erkenntnisse, die über die hinausgehen, die zu einzelnen Handlungsfeldern erfasst wurden.

Quantitative Untersuchungen zum Verhältnis von demographischem Wandel und Landnutzungsstrukturen liegen nur wenige vor (u. a. Schaldach/Priess 2008; Wyman/Stein 2010; Murray-Rust/Rieser/Robinson et al. 2013). Kroll und Haase haben sich im Rahmen einer quantitativen Studie dem Verhältnis dieser beiden Bereiche mit den Landkreisen der Bundesrepublik als Bezugsraum gewidmet. Folgende Kernaussagen können unter anderem als Ergebnis der Studie zusammengefasst werden (vgl. Kroll/Haase 2010: 730–737):

- Es zeigt sich, dass mit Bezug auf den ostdeutschen Teil die Landnutzungs-Variablen nicht mit den Demographie-Variablen korrelieren. Hier spielen eher ökonomische Entwicklungen eine größere Rolle in Bezug auf Landnutzungsänderungen.
- Im Gegensatz dazu konnten für Westdeutschland hohe Korrelationen vor allem zwischen der Bevölkerungsentwicklung sowie der Wanderung und der Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche ausgemacht werden. Die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche wiederum wirkt sich auf die Landwirtschaftsfläche aus, die in Folge abnimmt.

3.4 Komplexität des Landnutzungswandels

Angesichts der Komplexität räumlicher Entwicklung ist es schwierig, die Komponenten des demographischen Wandels isoliert als Wirkfaktoren für Veränderungen der Landnutzung zu betrachten. Klare Ursache-Wirkungsbeziehungen

lassen sich nur bedingt herstellen. Die demographischen Faktoren wirken unspezifisch und werden von anderen Einflüssen überlagert, die ebenfalls auf die Landnutzung wirken, wie z. B. die ökonomische Entwicklung, der Klimawandel, die Ressourcenknappheit oder institutionelle Rahmenbedingungen wie die Vorgaben der Fachpolitiken.⁸ Auswirkungen des demographischen Wandels können durch diese Einflüsse verstärkt, neutralisiert oder sogar umgekehrt werden. In vielen Fällen dürfte es so sein, dass andere Faktoren wesentlich stärkeren Einfluss auf die Entwicklung der Landnutzungsstrukturen haben – und zukünftig haben werden – als die demographischen Faktoren.

Vor diesem Hintergrund können vereinfachende Annahmen (vgl. z. B. die Ausführungen bei EEA 2010; BfN/BBSR 2011: 8; Milbert 2013: 45) wie:

- eine abnehmende Bevölkerungszahl führt zu geringeren Landnutzungsintensitäten bzw. zum Wegfall von Landnutzungen in Teilräumen, was wiederum Optionen für andere oder neue Landnutzungsarten eröffnet, oder
- eine zunehmende Zahl von älteren Menschen sowie eine größere kulturelle Vielfalt führen aufgrund veränderter Nachfragestrukturen zu veränderten Landnutzungsintensitäten bzw. anderen Landnutzungsarten

auf der Grundlage der ausgewerteten Quellen und der darin getroffenen Aussagen nicht oder nur marginal bestätigt werden.

Die Komplexität der Ursache-Wirkungsbeziehungen zeigt sich bereits bei einer Betrachtung der Landnutzungsentwicklung nach siedlungsstrukturellen Raumkategorien. Annahmen, dass in ländlichen Regionen eine geringere Intensität im Hinblick auf den Landnutzungswandel als in Stadtregionen zu erwarten sei, sind allein bereits durch die Siedlungsflächennachfrage in prosperierenden ländlichen Räumen (z. B. Emsland, vgl. BMVBS 2008; BMVBS/BBSR 2009), die hohe Zahl der Siedlungsflächenneuausweisungen in ländlichen Schrumpfungsregionen (vgl. BMVBS/BBSR 2009, BBSR 2011) oder die hohe Nachfrage nach Flächen für die Energieproduktion (Wind, Photovoltaik, Biomasse) widerlegt.

Die Auswirkungen des demographischen Wandels auf der nationalen Ebene werden auch durch globale Einflüsse überlagert. Grund dafür sind globale Verflechtungen, die mitunter in ihrer Wirkmächtigkeit wesentlich bedeutsamer sind als nationale Entwicklungen (dies insbesondere im Handlungsfeld der Land- und Forstwirtschaft).

⁸ So betont zum Beispiel Ahrens (2005) für das Handlungsfeld Verkehr, dass insbesondere für die kurz- bis mittelfristige Planung eine abnehmende Verkehrsnachfrage weniger mit demografischen Veränderungen in Verbindung steht, sondern eher mit der wirtschaftlichen Entwicklung, mit Veränderungen in Lebensstilen und Verhaltensweisen, mit Effekten technologischer Entwicklungen sowie mit Effekten der Steuer- und Verkehrspolitik.

3.5 Aussagen zur Steuerung der Auswirkungen auf die Landnutzung

Die Aussagen zur Steuerung der Auswirkungen auf die Landnutzungsbereiche haben eine ebenso wenig fundierte Detailschärfe wie die Aussagen zu den Auswirkungen auf die Landnutzung. So ergeben sich aus den Quellen im Hinblick auf die direkt an Land gebundenen Nutzungen Land- und Forstwirtschaft sowie Naturschutz keine Hinweise auf neue bzw. verbesserte Ansätze einer Steuerung der Landnutzungsstrukturen, weder in Bezug auf die Art noch die Intensität der Landnutzung.

Bei den über Infrastrukturen indirekt an Land gebundenen Nutzungen wie Tourismus und Verkehr steht die Herausforderung eines ‚Managements der Gleichzeitigkeit‘ von Wachsen und Schrumpfen im Vordergrund. Hier sind bisherige Modelle, gesetzliche Grundlagen und Standards einer Infrastrukturpolitik sowie Ansprüche wie die der Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse angesichts der neuen Rahmenbedingungen zu überprüfen. Nur dort sind Investitionen in Infrastrukturen vorzunehmen, wo auch mittel- und langfristig eine ausreichende Nachfrage vorhanden sein wird. Stärker integrierte Betrachtungsweisen und Handlungsansätze sowie eine verbesserte Koordination zwischen einzelnen Handlungsfeldern sind notwendig (vgl. u. a. FGSV 2006; Knie/Canzler 2009).

Eine relativ ausdifferenzierte Palette von Steuerungsinstrumenten weist der Bereich der Siedlungsentwicklung auf, der mit dem 30-Hektar-Ziel (Die Bundesregierung 2002) auch einer konkreten Zielvorgabe folgt. Durchweg wird eine Reduzierung der Neuausweisung von Siedlungsflächen empfohlen, flankiert von Maßnahmen der Baulandmobilisierung im Innenbereich. Potenziale für ein proaktives Flächenmanagement werden vor allem bei den Brachflächen gesehen (Dosch/Bergmann 2005). Weitere wiederholt genannte Empfehlungen betreffen unter anderem: Flächenmonitoring, interkommunale Kooperation zur Vermeidung von Konkurrenzen, flächenkreislaufgerechte Modifizierung von Fördermaßnahmen sowie die Überprüfung bestehender Förderverfahren, die Rückführung staatlicher Subventionen im Bereich Gewerbeflächenausweisungen, Instrumente der Raumordnung wie maximale Ausweisungskontingente, konsequente Steuerung der kommunalen Eigenentwicklung, Festlegung von Mindestdichten für neue Siedlungsvorhaben sowie die Einführung von Steuer- und Abgabensystemen zur Verteuerung flächenextensiver Siedlungs- und Bauformen (insbesondere Bürkner/Berger/Luchmann et al. 2007; BMVBS/BBSR 2009; Weith 2009; BBSR 2011). Zahlreiche Empfehlungen für ein nachhaltiges kommunales und regionales Flächenmanagement sowie staatliche Ordnungs- und Anreizinstrumente finden sich in den Veröffentlichungen der REFINA-Forschung (siehe insbesondere Bock/Hinzen/Libbe 2011).

3.6 Allgemeine Auswirkungen des demographischen Wandels in den Handlungsfeldern

Innerhalb der im Review betrachteten Handlungsfelder werden neben Auswirkungen auf die Landnutzung jeweils auch allgemeine Auswirkungen des demographischen Wandels beschrieben. Im Wesentlichen werden folgende Auswirkungen gesehen (vgl. u. a. Heiland/Regener/Stutzriemer 2004; Wiener/Richter/Teichert 2004; Heiland/Regener/Stutzriemer 2005; FGSV 2006; Petermann/Revermann/Scherz 2006; TLL 2006; Oeltze/Bracher/Eichmann et al. 2007; Rudolph/Regener/Müller et al. 2007; Schröder/Widmann/Brittner-Widmann 2007; Wurz 2007; Grimm/Lohmann/Heinsohn et al. 2009a; Knie/Kanzler 2009; Thoroe 2009):

- Veränderung der Nachfrage nach Produkten der Land- und Forstwirtschaft, des Tourismus (Umfang, Struktur, Qualität) sowie Veränderung der Verkehrsnachfrage (Umfang, Struktur, zeitliche und räumliche Verteilung) als Folge abnehmender Bevölkerungszahlen sowie veränderter Bevölkerungsstrukturen,
- Arbeits- und Fachkräftemangel als Folge abnehmender Bevölkerungszahlen sowie veränderter Bevölkerungsstrukturen,
- regional differenzierter Wandel von Leitvorstellungen (Waldleitbilder, Naturschutzleitbilder, Leitvorstellungen der Raumentwicklung wie die Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse),
- abnehmende finanzielle Ressourcen der öffentlichen Hand in Verbindung mit abnehmenden Gestaltungsmöglichkeiten.

Allen Aussagen ist gemein, dass darüber hinaus keine bzw. nur sehr vage Hinweise darauf gegeben werden, ob und in welcher Form sich auf einer weiteren, nachfolgenden Wirkungsebene Art und Intensität der Landnutzung ändern.

Als Steuerungsansätze in Bezug auf die allgemeinen Auswirkungen bzw. als Reaktion darauf werden insbesondere folgende Punkte benannt (vgl. u. a. Wiener/Richter/Teichert 2004; TLL 2006; TLL 2007; Grimm/Lohmann/Heinsohn et al. 2009b; BMELV 2011):

- Rationalisierung und Steigerung der Arbeitsproduktivität,
- Reflexion/Begleitung des Wandels in den (Grund-) Eigentumsverhältnissen,
- Marketing und Öffentlichkeitsarbeit zur Erschließung neuer Märkte sowie zur Positionierung im Kontext neuer Herausforderungen,
- Aus- und Weiterbildung als Gegenstrategie zu Arbeits- und Fachkräftemangel,
- Kooperation und handlungsfeldübergreifende Handlungsansätze.

4 Schlussfolgerungen

4.1 Forschungsbedarf

Die Auswertung der Literatur ergab, dass nahezu keine Quellen vorhanden sind, aus denen direkte Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Landnutzung im Allgemeinen und die Landnutzungsbereiche und Nutzungsartengruppen im Besonderen ableitbar waren. Das gilt insbesondere für die Handlungsfelder Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Tourismus und Naturschutz. Eine Ausnahme bilden die Verkehrs- und Siedlungsflächen, für die teilweise auch empirische Studien zum Zusammenhang von Bevölkerungsentwicklung und Siedlungsflächenentwicklung vorliegen. Ansonsten waren die Aussagen zu den Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Landnutzung Resultat mehr oder weniger begründeter analytischer Ableitungen. Möglicherweise ist dieser Befund auch einem „time lag“ geschuldet, das heißt einem Verzögerungseffekt, der darin bestehen könnte, dass sich der bereits in Gang gekommene demographische Wandel noch nicht derart sicht- oder spürbar auf bestimmte Flächennutzungsgruppen oder -arten ausgewirkt hat, dass er zu entsprechenden gesellschaftlichen Wahrnehmungen (hier in der Literatur) geführt hat.

Angesichts der Komplexität und Vielfalt der Faktoren, die auf die Landnutzung einwirken, erscheint im Übrigen der Erkenntnisgewinn einer isolierten Betrachtung des Wirkfaktors demographischer Wandel gering. Andererseits ist der demographische Wandel ein Haupttreiber für die Spreizung der räumlichen Entwicklung in Wachstums- und Schrumpfungsräume.

Auf Grundlage der Literaturanalyse und der anschließenden Diskussion der gewonnenen Ergebnisse im Rahmen von zwei Expertenworkshops lassen sich folgende Schlussfolgerungen zu weiterem Forschungsbedarf zusammenfassen:

- a. **Leerstelle Empirie:** Die fehlenden empirischen Grundlagen für Aussagen zu den Auswirkungen des demographischen Wandels auf Landnutzungsbereiche erweisen sich als zentrale „Leerstelle“, die im Rahmen der Arbeiten festgestellt wurde. Es fehlen somit in erster Linie empirisch fundierte, räumlich differenzierte Untersuchungen des Zusammenhangs von demographischem Wandel und Landnutzung. Diese sind eine „conditio sine qua non“, um begründete und belastbare Aussagen im Hinblick auf die Auswirkungen des demographischen Wandels auf Landnutzungsbereiche, -gruppen und -arten treffen und Steuerungsmöglichkeiten und -instrumente ableiten zu können. Hierfür fehlt bisher eine strukturierte Wissens- und Datenbasis.
- b. **Vergleichende regionale Fallstudien:** Der demographische Wandel wirkt sich regional unterschiedlich aus. In Verbindung mit anderen Trends bzw. Prozessen er-

gibt sich eine stark ausdifferenzierte Raumstruktur, die durch ein sowohl regionales als auch kleinräumiges Nebeneinander von Wachstums- und Schrumpfungsräumen gekennzeichnet ist. Daraus leitet sich die Notwendigkeit einer regional differenzierten Betrachtung ab, welche sich auf Zeiträume bezieht, die es zulassen, die Wirkungen regionsspezifischer Ursachenbündel in ihrer Gesamtheit überhaupt zu erfassen. Es sollten dabei vorrangig die Regionen in den Fokus genommen werden, in denen die Auswirkungen verschiedener Treiber (demographischer Wandel, wirtschaftliche Situation, (agrar) politische Steuerung, Klimawandel) gegenseitig verstärkend zusammenwirken und der Veränderungsdruck auf die Landnutzung sehr groß ist. Die Fallstudienregionen könnten sowohl ex post als auch ex ante, bspw. in Form von Prognosen und Szenarien, untersucht und auch mit internationalen Referenzregionen verglichen werden, in denen sich Veränderungen der Landnutzungsarten bereits drastischer vollzogen haben.

- c. **Berücksichtigung von Demographie-Indikatoren in der Bodennutzungsstatistik:** Durch eine verbesserte Raumb Beobachtung unter Demographie-Gesichtspunkten sollte die Gewinnung einer strukturierten Wissensbasis bezüglich der Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Landnutzung verbreitert werden. Ein Schwerpunkt sollte auf langfristig angelegte, vergleichende teilräumliche Analysen des Zusammenhangs von Bevölkerungsentwicklung und Landnutzungsentwicklung liegen, in denen unter anderem Daten der Bodennutzungsstatistik mit Bevölkerungsdaten verknüpft werden müssten. Die dafür notwendigen methodischen Grundlagen sind zu erarbeiten. Ergebnisse einer verbesserten Raumb Beobachtung unter Demographie-Gesichtspunkten sollten nicht nur zu einer Bewertung des Ist-Zustands herangezogen werden, sondern auch zur Erstellung räumlich und sachlich stärker ausdifferenzierter Prognosen verwandt werden, um Handlungsbedarfe klarer erkennbar und politisch vermittelbar zu machen.
- d. **Zusammenhang des Wandels von Lebensstilen und Landnutzung:** Ein dringend zu bearbeitendes Forschungsthema ist der Zusammenhang zwischen dem Wandel von Lebens- und Freizeitstilen, Motiven, Einstellungen und dem Verhalten gegenwärtiger und zukünftiger Generationen in Bezug auf den Wandel von Landnutzungsansprüchen, unter anderem abhängig von zunehmender Internationalisierung der Gesellschaft, Zugehörigkeit zu bestimmten Altersgruppen, ethnischen Gruppen oder Bildungs- und Einkommensniveaus. Beispielhaft sei eine Einschätzung zum Handlungsfeld Tourismus angeführt: „Generell gilt, dass die Einschätzung der zukünftigen Entwicklung des Seniorentourismus mit großen Unsicherheiten behaftet ist. Während An-

zahl sowie relatives Gewicht der Senioren innerhalb der Bevölkerungsstruktur für die nächsten Dekaden mit relativer Sicherheit antizipiert werden können, herrscht Unklarheit darüber, ob und wie sich das Reiseverhalten (Reiseintensität und Reiseziele) der älteren Bevölkerung in Zukunft im Konkreten verändern wird. Unklar bleibt bislang auch die mittelfristige Entwicklung der Bevölkerungszahl. Motive, Einstellungen und Verhalten zukünftiger Generationen von Senioren sind ebenso wie die Einschätzung ihrer materiellen Lage „terra incognita“ (Petermann/Revermann/Scherz 2006: 13).

- e. **Indirekte Verflechtungen zwischen dem demographischen Wandel und der Änderung der Landnutzung:** Empirische Analysen sind hier essenziell, um Steuerungsmechanismen entsprechend anzupassen bzw. auszurichten. So weisen Müller/Artner/Knierim (2008), basierend auf einem politökonomischen Modell, auf den indirekten Zusammenhang zwischen der Veränderung der landwirtschaftlichen Nutzung und dem Wahlverhalten von Bürgern hin; dies spiegle sich bspw. in der Veränderung der EU-Umweltpolitik wider. Die Landnutzungspräferenzen sind dabei weniger vom Altersaufbau abhängig, sondern vielmehr vom Wohnort (städtisch oder ländlich geprägte Räume) und dem sozioökonomischen Status der Wähler. Grêt-Regamey/Neuenschwander/Backhaus et al. (2012) thematisieren unter anderem Zielwerte der Landschaftsqualitäten. Maßgebend in der Raumentwicklung seien Themen wie die Erreichbarkeit von Orten oder die Wohnraumgestaltung (Einfamilien- vs. Mehrfamilienhaus, Neubau vs. Umbau). Diese eng mit Wohlstand verzahnten Fragen erfordern hinsichtlich der zukünftigen Landnutzung nicht nur die Auseinandersetzung mit demographischen Aspekten, sondern eine übergreifende Diskussion um Werte in der Gesellschaft. So bestehe oftmals eine Diskrepanz zwischen gesellschaftlichen Zielen, wie bspw. dem 30-Hektar-Ziel im Siedlungs- und Verkehrsbereich, und den individuellen Zielen, wie bspw. dem Ausweisen von Neubaugebieten in schrumpfenden Regionen (vgl. Grêt-Regamey/Neuenschwander/Backhaus et al. 2012). Eng mit der Thematik des Wertewandels ist ebenso der Tourismus verbunden, der die Landnutzung vielfältig prägt – von der stärkeren Durchsetzung von Schutzinteressen einerseits bis hin zur Zersiedlung von Landschaft andererseits. Regionales Destinationsmanagement steht vor der Aufgabe, regionale Wertschöpfung mit nachhaltigem Landmanagement zu verknüpfen. Diese Auseinandersetzung mit Zielen und Wertvorstellungen bedarf einer Durchführung transdisziplinärer Fallstudien, in denen unter anderem stärker Szenarien zukünftiger Landnutzungstrends mit einer Vielzahl an Akteuren entwickelt werden (vgl. Hauck/Priess 2013).

4.2 Konsequenzen für die Diskussion um Steuerungsinstrumente für die Raumentwicklung

Mit Blick auf die dargestellten unklaren und vielfach indirekten Ursache-Wirkungsbeziehungen, die daraus resultierenden fachpolitischen bzw. fachplanerischen Steuerungsoptionen (Wirtschaftspolitik/Regionalpolitik, Infrastrukturpolitik etc.) sowie die dargestellte Vielzahl der zur Anwendung kommenden fachübergreifend raumbezogenen Steuerungsinstrumente (vgl. Kap. 3.5) stellt sich die Frage, wie die Diskussion um eine Weiterentwicklung von Steuerungsinstrumenten für die Raumentwicklung im Kontext des demographischen Wandels zukünftig geführt werden sollte.

Aus Sicht der Autoren lassen sich vor dem Hintergrund des grundsätzlichen Einflusses von institutionellen Settings und *Governance*-Strukturen sowie -strategien auf die Folgen des demographischen Wandels (vgl. generell Lambin/Turner/Geist et al. 2001; Prager/Schuler/Helming et al. 2011; Ostrom 2011; speziell auch Dehne/Kaether 2007) zwei Diskussionslinien identifizieren.

Zum einen betrifft dies die Kenntnis der realen Beeinflussung von rahmensetzenden und indirekten Steuerungsformen im Umgang mit den Folgen des demographischen Wandels. Konkret näher betrachtet werden können die Leistungsfähigkeit von Planungsphilosophien (Post-Wachstum, Neue Wohlstandsmodelle), Leitbildern (Perforierte Stadt, Postindustrielle Landschaft) und übergeordneten Strategien (Flächen „sparen“, Multifunktionalität und Synergien suchen) bis hin zu einzelnen Instrumenten, speziell auch zu Kommunikationsformen (z. B. Kostenrechner für die Siedlungsentwicklung). Die benannten Ansätze werden oftmals für Regionen im demographischen Wandel empfohlen bzw. kommen dort konkret zum Einsatz (vgl. Lütke Daldrup 2001; Rößler 2010; Eizenhöfer/Günther/Sinning 2009; Krüger 2008); ihre Steuerungswirkung im Hinblick auf das Vermögen zur realen Beeinflussung bleibt jedoch vielfach im Unklaren.

Zum anderen besteht die Möglichkeit, in der Steuerungsdiskussion gezielt die Verknüpfung mit Ansätzen zu suchen, die in anderen Handlungsfeldern als dem des demographischen Wandels aktuell eine Rolle spielen.

Als erstes zu nennen sind Konzepte zum Umgang mit planerischer Unsicherheit (Folke/Hahn/Olsson et al. 2005: 464), die auch in der Resilienzforschung Anwendung finden. Im Gegensatz zu den Diskussionslinien zum Umgang mit den Unschärfen des Klimawandels (z. B. bei Lang 2012) werden sie in der Debatte um den demographischen Wandel bislang aber kaum herangezogen.

Als zweites können Ansätze genannt werden, die Veränderungs- und Innovationsprozesse miteinander verknüpfen, wie z. B. der Transition-Management-Ansatz (IASS 2011; vgl. auch Minsch/Feindt/Meister et al. 1998; Schwarz/

Birke/Beerheide 2010; Kristof 2010). Sie lassen sich mit Elementen einer „Adaptive Governance“ verknüpfen (Pisano 2012). Diese wiederum stellt die Verbindung zum Konzept der Resilienz her, da aufgrund der prognostischen Unschärfen adaptive und emergente *Governance*-Formen im Mittelpunkt stehen (Resilience Alliance 2010: 8).

Verknüpft werden kann diese Diskussion mit der Frage nach Möglichkeiten und Grenzen kontextueller Steuerungsformen, die sich im Gegensatz zur Parametrischen Steuerung (vgl. Cools/Fürst/Gnest 2003) auf prozedurale Aspekte im Sinne förderlicher Rahmenbedingungen zur eigenen Auseinandersetzung vor Ort fokussieren (vgl. Willke 2001; Diller 2004: 272).

Insgesamt ist zukünftig, sowohl im Hinblick auf die Folgen des demographischen Wandels als auch hinsichtlich der eingesetzten Steuerungsansätze, eine stärkere Evidenzbasierung wünschenswert, um vielfältig verkürzte Fehl- und Trugschlüsse zu vermeiden (zur Umsetzung vgl. z. B. Weith 2011). Empirische Analysen und die Entwicklung von Ursache-Wirkungsmodellen zum Landnutzungswandel (vgl. z. B. Haase/Kabisch/Haase et al. 2012; Lauf/Haase/Hostert et al. 2012) können hierbei helfen, die Leerstellen im Wissen zu identifizieren und fehlende oder unklare Zusammenhänge offenzulegen.

Bei aller Komplexität und Schwierigkeit der Analyse, Bewertung und Abbildung von Zusammenhängen zwischen demographischem Wandel und Landnutzungswandel eröffnen sich somit zugleich vielfältige Möglichkeiten zur Qualifizierung von Steuerungsansätzen. Der demographische Wandel bildet dabei das ‚kommunikative Einstiegsthema‘, um Landnutzungsänderungen, Landnutzungskonflikte und Steuerungsfragen angemessen zu diskutieren und sie über diesen Weg auf die politische Agenda zu setzen.

Danksagung Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Themas im Rahmen des Nachhaltigen Landmanagements sowie den unbekannten Reviewern für die konstruktiven Anmerkungen und Hinweise. Wir danken insbesondere Herrn Prof. Behrens (Hochschule Neubrandenburg) für die inhaltliche Unterstützung sowie den TeilnehmerInnen der Workshops für ihre konstruktiven Beiträge.

Literatur

- AdV – Arbeitsgemeinschaft der, Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland; AK LK – Arbeitskreis Liegenschaftskataster (2011): Katalog der tatsächlichen Nutzungsarten im Liegenschaftskataster und ihrer Begriffsbestimmungen (AdV-Nutzungsartenkatalog). Stand: November 2011.
- Ahrens, G.-A. (2005): Demographic changes – consequences for the transportation sector. In: *Journal of Public Health* 13, 1, 16–21.
- BBR – Bundesamt für Raumordnung und Bauwesen (2005): Raumordnungsbericht 2005. Bonn. = Berichte Band 21.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2011): Auf dem Weg, aber noch nicht am Ziel – Trends der Siedlungsflächenentwicklung. Bonn. = BBSR-Berichte KOMPAKT Nr. 10.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2012): Trends der Siedlungsflächenentwicklung. http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2012/DL_9_2012.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (04.02.2014).
- Behrens, H.; Dehne, P.; Hoffmann, J. (2012): Demografische Entwicklung und Landnutzung. Münchenberg. = Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Nachhaltiges Landmanagement, Diskussionspapier Nr. 3.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz; BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2011): Kulturlandschaften gestalten! Zum zukünftigen Umgang mit Transformationsprozessen in der Raum- und Landschaftsplanung. Bonn.
- BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2011): Waldstrategie 2020. Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung. Berlin.
- BMI – Bundesministerium des Innern (2011): Demografiebericht. Bericht der Bundesregierung zur demografischen Lage und künftigen Entwicklung des Landes. Berlin.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2008): Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen. Bonn.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2009): Einflussfaktoren der Neuinanspruchnahme von Flächen. Bonn. = Schriftenreihe Forschung Heft 139.
- Bock, S.; Hinzen, A.; Libbe, J. (Hrsg.) (2011): Nachhaltiges Flächenmanagement – Ein Handbuch für die Praxis. Ergebnisse aus der REFINA-Forschung. Berlin.
- Bürkner, H.-J.; Berger, O.; Luchmann, C.; Tenz, E. (2007): Der demografische Wandel und seine Konsequenzen für Wohnungsnachfrage, Städtebau und Flächennutzung. Erkner. = IRS Working Paper 36.
- Canzler, W. (2007): Verkehrsinfrastrukturpolitik in der schrumpfenden Gesellschaft. In: Schöller, O.; Canzler, W.; Knie, A. (Hrsg.): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden, 510–532.
- Cools, M.; Fürst, D.; Gnest, H. (2003): Parametrische Steuerung. Operationalisierte Zielvorgaben als neuer Steuerungsmodus in der Raumplanung. Frankfurt am Main.
- Dehne, P.; Kaether J. (2007): Strategien der Landes- und Regionalplanung zur Bewältigung des demografischen Wandels. Bonn. = Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Werkstatt: Praxis, Heft 49.
- Demuth, B.; Moorfeld, M.; Heiland, S. (2010): Demografischer Wandel und Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg. = Bundesamt für Naturschutz. Naturschutz und Biologische Vielfalt 88.
- Di Gregorio, A.; Jansen, L. J. M. (2000): Land Cover Classification System (LCCS): Classification Concepts and User Manual. FAO, Rome. <http://www.fao.org/docrep/003/x0596e/x0596e00.htm> (11.04.2014).
- Die Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin.
- Diller, C. (2004): Regional Governance im „Schatten der Hierarchie“. Theoretische Überlegungen und ein Beispiel aus Schleswig-Holstein. In: *Raumforschung und Raumordnung* 62, 4/5, 270–279.
- Dosch, F.; Bergmann, E. (2005): Schwerpunkt Flächeninanspruchnahme in der Nachhaltigkeitsstrategie – Trends, Strategien und Initiativen auf Bundesebene. In: *Forum Stadt- und Regionalplanung* (Hrsg.): Das Flächensparbuch. Diskussion zu Flächenverbrauch und lokalem Bewusstsein. Berlin, 65–75.
- EEA – European Environment Agency (2010): The European Environment – State and Outlook 2010. Land Use. Synthesis, Copenhagen. <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/land-use> (11.04.2014).
- Eizenhöfer, R.; Günther, K.; Sinning H. (2009): Kostenwahrheit bei der Wohnstandortwahl – Welchen Beitrag können kommunikative Instrumente leisten? Das Beispiel Modellstadt Gotha. In: Weith, T.

- (Hrsg.): Flächenmanagement im Wandel. Berlin, 172–182. = Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Sonderheft 16.
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung (2006): Hinweise zu verkehrlichen Konsequenzen des demografischen Wandels. Köln.
- Folke, C.; Hahn, Th.; Olsson, P.; Norberg, J. (2005): Adaptive Governance of social-ecological systems. In: *Annual Review of Environment and Resources* 30, 441–473.
- Friedrichs, J. (1993): A Theory of Urban Decline: Economy, Demography and Political Elites. In: *Urban Studies* 30, 6, 907–918.
- Fürst, D. (2010): Raumplanung. Herausforderungen des deutschen Institutionensystems. Detmold.
- Grêt-Regamey, A.; Neuenschwander, N.; Backhaus, N.; Tobias, S. (2012): Landschaftsqualität in Agglomerationen. Bern. = Fokusstudie NFP 54. http://www.vdf.ethz.ch/service/3403/3430_Landschaftsqualitaet-in-Agglomerationen_OA.pdf (12.03.2014).
- Grimm, B.; Lohmann, M.; Heinsohn, K.; Richter, C.; Metzler, D. (2009a): Auswirkungen des demografischen Wandels auf den Tourismus und Schlussfolgerungen für die Tourismuspolitik. AP 2, Teil 1: Trend- und Folgenabschätzung für Deutschland. Berlin, Kiel, München.
- Grimm, B.; Lohmann, M.; Heinsohn, K.; Richter, C.; Metzler, D. (2009b): Auswirkungen des demografischen Wandels auf den Tourismus und Schlussfolgerungen für die Tourismuspolitik. AP 4: Folgerungen. Berlin, Kiel, München.
- Haase, D.; Kabisch, N.; Haase, A.; Kabisch, S.; Rink, D. (2012): Actors and factors in land use simulation – the challenge of urban shrinkage. In: *Environmental Modelling & Software* 35, 92–103.
- Haber, W.; Bückmann, W.; Endres, E. (2010): Anpassung des Landmanagements in Europa an den Klimawandel. In: *Natur und Recht* 32, 6, 377–383.
- Hauck, J.; Priess, J. A. (2013): „The most likely future isn't“: Landnutzungsszenarien für Mitteldeutschland. In: *Raumforschung und Raumordnung* 71, 5, 397–411.
- Heiland, S.; Regener, M.; Stutzriemer, S. (2004): Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Folgewirkungen der demografischen Entwicklung in Sachsen im Geschäftsbereich des SMUL“. Im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft, vertreten durch das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie. Dresden.
- Heiland, S.; Regener, M.; Stutzriemer, S. (2005): Auswirkungen des demografischen Wandels auf Umwelt- und Naturschutz. Blinder Fleck in Wissenschaft und Praxis. In: *Raumforschung und Raumordnung* 63, 3, 189–198.
- Hersperger, A. M.; Bürgi, M. (2009): Going beyond landscape change description: Quantifying the importance of driving forces of landscape change in a Central Europe case study. In: *Land Use Policy* 26, 640–648.
- Hoßmann, I.; Münz, R. (o. J.): Glossar. In: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung: Online- Handbuch Demografie. Berlin. <http://www.berlin-institut.org/online-handbuchdemografie/glossar.html#c1400> (25.08.2014)
- IASS - Institute for Advanced Sustainability Studies (2011): Transgovernance. The Quest for Governance of Sustainable Development. Potsdam.
- Knie, A.; Canzler, W. (2009): Forschungsvorhaben de.wi.mob.i.n. Demografische und wirtschaftsstrukturelle Auswirkungen auf die Mobilität in der Gesellschaft in den nächsten Jahrzehnten. Konsequenzen für die Verkehrsträger und die Zukunft staatlicher Daseinsvorsorge. Endbericht. Berlin.
- von Koerber, K.; Kretschmer, J.; Prinz, S. (2008): Globale Ernährungsgewohnheiten und -trends. Externe Expertise für das WB-GU-Hauptgutachten „Welt im Wandel: Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung“. Im Auftrag des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“. Berlin.
- Kristof, K. (2010): Models of Change. Einführung und Verbreitung sozialer Innovationen und gesellschaftlicher Veränderungen in transdisziplinärer Perspektive. Zürich.
- Kroll, F.; Haase, D. (2010): Does Demographic change affect land use patterns? A case study from Germany. In: *Land Use Policy* 27, 3, 726–737.
- Krüger, T. (2008): Folgekosten neuer Wohnstandorte. Neue Instrumente zur Verbesserung ihrer Transparenz für öffentliche und private Haushalte. In: *Raumplanung* 141, 269–274.
- Lambin, E. F.; Turner, B. L.; Geist, H. J. et al. (2001): The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. In: *Global Environmental Change* 11, 4, 261–269.
- Lang, T. (2012): How do cities and regions adapt to socio-economic crisis? Towards an institutionalist approach to urban and regional resilience. In: *Raumforschung und Raumordnung* 70, 4, 285–291.
- Lauf, S.; Haase, D.; Hostert, P.; Lakes T.; Kleinschmidt, B. (2012): Uncovering land use dynamics driven by human decision-making. A combined model approach using cellular automata and system dynamics. In: *Environmental Modelling & Software* 27–28, 71–82.
- Lütke Daldrup, E. (2001): Die perforierte Stadt. Eine Versuchsanordnung. In: *Bauwelt* 24 (zugleich Stadtbauwelt 150), 40–45.
- Meier, T.; Christen, O.; Semler, E.; Jahreis, G.; Voget-Kleschin, L.; Schrode, A.; Artmann, M. (2014): Balancing virtual land imports by a shift in the diet. Using a land balance approach to assess the sustainability of food consumption. Germany as an example. In: *Appetite* 74, 1, 20–34. doi: 10.1016/j.appet.2013.11.006.
- Milbert, A. (2013): Vom Konzept der Nachhaltigkeitsindikatoren zum System der regionalen Nachhaltigkeit. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 1, 37–50.
- Minsch, J.; Feindt, P.-H.; Meister, H.-P.; Schneidewind, U.; Schulz, T. (1998): Institutionelle Reformen für eine Politik der Nachhaltigkeit. Berlin, Heidelberg.
- Moorfeld, M. (2011a): Landscapes in Eastern Germany at a turning point – linkages between population decline, ageing and land consumption. In: *European Countryside* 3, 2, 29–50.
- Moorfeld M. (2011b): Demografischer Wandel – Chancen und Risiken für die Landschaftsentwicklung: am Beispiel der Landkreise Demmin, Oberspreewald-Lausitz und Löbau-Zittau. In: Demuth, B.; Heiland, S.; Wiersbinski, N.; Finck, P.; Schiller, J.; Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): *Landschaften in Deutschland 2030 – Der stille Wandel*. Bonn-Bad Godesberg, 12–25. = Bundesamt für Naturschutz, BfN-Skripten 303.
- Moorfeld, M.; Demuth, B.; Heiland, S. (2010): Demografischer Wandel und Naturschutz. In: *Natur und Landschaft* 85, 11, 478–482.
- Müller, K.; Artnr, A.; Knierim, A. (2008): Demographic changes and the demands on agricultural landscapes: Reflections on a new research topic. In: *Landscape Online* 9, 1–16.
- Murray-Rust, D.; Rieser, V.; Robinson, D. T.; Milicic, V.; Rounsevell, M. (2013): Agent-based modelling of land use dynamics and residential quality of life for future scenarios. In: *Environmental Modelling & Software* 46, 75–89.
- Oeltze, S.; Bracher, T.; Eichmann, V.; Dreger, C.; Ludwig, U.; Lohse, D.; Zimmermann, F.; Heller, J. (2007): Mobilität 2050. Szenarien der Mobilitätsentwicklung unter Berücksichtigung von Siedlungsstrukturen bis 2050. Berlin. = Deutsches Institut für Urbanistik, Edition Difu – Stadt Forschung Praxis, Bd. 1.
- Ostrom, E. (2011): Background on the Institutional Analysis and Development Framework. In: *Policy Studies Journal* 39, 1, 7–27. doi: 10.1111/j.1541-0072.2010.00394.x.
- Petermann, T.; Revermann, C.; Scherz, C. (2006): Zukunftstrends im Tourismus. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Berlin.
- Pisano, U. (2012): Resilience and Sustainable Development: Theory of resilience, systems thinking and adaptive governance. = ESDN Quarterly Report Nr. 26 http://www.sd-network.eu/?k=quarterly%20reports&report_id=26 (27.05.2013).

- Prager, K.; Schuler, J.; Helming, K.; Zander, P.; Ratering, T.; Hagedorn, K. (2011): Soil degradation, farming practices, institutions and policy responses: An analytical framework. In: *Land Degradation & Development* 22, 1, 32–46.
- Resilience Alliance (2010): *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: Workbook for Practitioners*. Version 2.0. <http://www.resalliance.org/3871.php> (21.01.2014).
- Rößler, S. (2010): *Freiräume in schrumpfenden Städten. Chancen und Grenzen der Freiraumplanung im Stadtumbau*. Berlin. = IÖR Schriften Band 50.
- Rudolph, A.; Regener, M.; Müller, B.; Meyer-Künzel, M. (2007): *Soziodemografischer Wandel in Städten und Regionen – Entwicklungsstrategien aus Umweltsicht*. Dessau. = Umweltbundesamt. UBA-Texte 18/07.
- Schaldach, R.; Priess, J. A. (2008): *Integrated Models of the Land System: A Review of Modelling Approaches on the Regional to Global Scale*. In: *Living Reviews on Landscape Research* 2, 1.
- Schröder, A.; Widmann, T.; Brittner-Widmann, A. (2007): Wer soll in Zukunft eigentlich noch reisen? Tourismus in Deutschland zwischen Geburtenrückgang und Überalterung. In: Haehling von Lanzanauer, C.; Klemm, K. (Hrsg.): *Demografischer Wandel und Tourismus. Zukünftige Grundlagen und Chancen für touristische Märkte*. Berlin, 57–89. = Deutsche Gesellschaft für Tourismuswissenschaft e. V., Schriften zu Tourismus und Freizeit Band 7.
- Schubert, K.; Klein, M. (2011): *Das Politiklexikon*. Bonn.
- Schwarz, M.; Birke, M.; Beerheide, E. (2010): *Die Bedeutung sozialer Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung*. In: Howaldt, J.; Jacobsen, H. (Hrsg.): *Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma*. Wiesbaden, 165–180.
- Segnestam, L. (2002): *Indicators of Environment and Sustainable Development Theories and Practical Experience*. Washington D.C. = The World Bank Environment Department. *Environmental Economics Series* 89. <http://siteresources.worldbank.org/INTE-EL/936217-1115801208804/20486265/IndicatorsofEnvironmentandSustainableDevelopment2003.pdf> (14.03.2014).
- Siedentop, S.; Junesch, R.; Strasser, M.; Zakrzewski, P.; Samaniego, L.; Weinert, J. (2009): *Einflussfaktoren der Neuinanspruchnahme von Flächen*. Bonn. = Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. *Forschungen*, Band 139.
- Siedentop, S.; Gornig, M.; Weis, M. (2011): *Integrierte Szenarien der Raumentwicklung in Deutschland*. Berlin. = DIW Berlin, Politikberatung kompakt 60.
- Spitzer, H. (1991): *Raumnutzungslehre*, Stuttgart.
- Statistisches Bundesamt (2013): *Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung – Fachserie 3 Reihe 5.1 – 2012*. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Flaechennutzung/BodenflaechennutzungPDF_2030510.pdf?__blob=publicationFile (11.04.2014).
- Thoree, C. (2009): *Wald im Wandel – gesellschaftliche Herausforderungen*. In: Seintsch, B.; Dieter, M. (Hrsg.): *Waldstrategie 2020. Tagungsband zum Symposium des BMELV*, 10.-11. Dez. 2008. Berlin, Braunschweig, 5–9. = Johann Heinrich von Thünen-Institut, *Landbauforschung – vTI Agriculture and Forestry Research Sonderheft* 327.
- TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2006): *1. Teilbericht: Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Thüringer Landwirtschaft*. Jena.
- TLL – Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2007): *Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Thüringer Landwirtschaft. Teilbericht Betriebsbefragung zur Personalentwicklung und Weiterbildung*. Jena.
- UN – United Nations (1996): *Land Administration Guidelines*. New York, Genf.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2014): *Assessing Global Land Use: Balancing Consumption with Sustainable Supply. A Report of the Working Group on Land and Soils of the International Resource Panel*. [http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/Full_Report-Assessing_Global_Land_UseEnglish_\(PDF\).pdf](http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/Full_Report-Assessing_Global_Land_UseEnglish_(PDF).pdf) (14.03.2014).
- Verordnung (EG) Nr. 1122/2009 der Kommission vom 30. November 2009 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 73/2009 des Rates hinsichtlich der Einhaltung anderweitiger Verpflichtungen, der Modulation und des integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems im Rahmen der Stützungsregelungen für Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe gemäß der genannten Verordnung und mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 hinsichtlich der Einhaltung anderweitiger Verpflichtungen im Rahmen der Stützungsregelung für den Weinsektor.
- Wackernagel, M.; White, S.; Moran, D. (2004): *Using Ecological Footprint accounts: From analysis to applications*. In: *International Journal of Environment and Sustainable Development* 3, 3/4, 293–315.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1993): *Welt im Wandel: Grundstruktur globaler Mensch-Umweltbeziehungen. Hauptgutachten*. Bonn.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2011): *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten*. Berlin.
- Weith, T. (2009): *Bausteine zur Nachhaltigkeit in Flächenpolitik und Flächenmanagement*. In: Weith, T. (Hrsg.): *Flächenmanagement im Wandel*. Berlin, 9-19. = *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Sonderheft* 16.
- Weith, T. (2011): *Evidenzbasierung als Beratungsperspektive*. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 7/8, 487–495.
- Wiener, B.; Richter, T.; Teichert, H. (2004): *Abschätzung des Bedarfs landwirtschaftlicher Fachkräfte unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung (Schwerpunkt neue Bundesländer)*. Halle/Saale. = *Forschungsberichte aus dem Zentrum für Sozialforschung Halle e. V.*
- Willke, H. (2001): *Systemtheorie 3. Steuerungstheorie: Grundzüge einer Theorie der Steuerung komplexer Sozialsysteme*. Stuttgart.
- Wolf, A.; Appel-Kummer, E. (2005): *Demografische Entwicklung und Naturschutz – Perspektiven bis 2015*. Essen. = Bundesamt für Naturschutz, BfN-Skripten 196.
- Wurz, A. (2007): *Waldzukünfte – Basispapier (Kurzfassung). Zukunftsfeld „Demografische Entwicklung“ im Rahmen des Projektes Zukünfte und Visionen Wald 2100*. Freiburg.
- Wyman, M. S.; Stein, T. V. (2010): *Modelling social and land-use/land-cover change data to assess drivers of smallholder deforestation in Belize*. In: *Applied Geography* 30, 3, 329–342.