

Working Paper Sustainability and Innovation
No. S 01/2017



Jonathan Köhler, Norman Laws
Ina Renz, Ulrike Hacke
Julius Wesche, Nele Friedrichsen
Anja Peters, Jutta Niederste-Hollenberg

Anwendung der Mehr-Ebenen-Perspektive
auf Transitionen:

Initiativen in den kommunal geprägten
Handlungsfeldern Energie, Wasser,
Bauen & Wohnen

Abstract

Die anhaltenden Nachhaltigkeits Herausforderungen unserer Gesellschaft – sei es hinsichtlich des Energie- und Ressourcenverbrauchs oder der sozialen Gerechtigkeit – illustrieren die Notwendigkeit einer großen gesellschaftlichen Transformation, um entsprechend der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschlands „eine tragfähige und gerechte Balance zwischen den Bedürfnissen der heutigen Generation und den Lebensperspektiven künftiger Generationen“ zu erreichen (Bundesregierung, 2012, S. 18; WBGU, 2011). Ein zentrales Schlüsselkonzept der Transitionsforschung ist das Mehr-Ebenen-Modell (*multi-level perspective, MLP*), welches insbesondere für empirische Studien zu historischen Transitionen entwickelt und angewendet wurde.

Die erforderlichen Veränderungen von Institutionen und Praktiken können auf den verschiedensten Ebenen und für die verschiedensten Bereiche – ökonomische, soziale, kulturelle und ökologische – untersucht und beschrieben werden. Besonders eng verknüpft mit der Lebensrealität der Menschen und unmittelbar wahrnehmbar ist die kommunale Ebene.

Während im Handlungsfeld „Bauen und Wohnen“ der allgemeine Wandel gesellschaftlicher Altersstrukturen im Vordergrund steht, sind es bei „Wasser“ und „Energie“ insbesondere die mit der demographischen Entwicklung in Deutschland einhergehende regionale Veränderung der Bevölkerungsgrößen und der Nutzerzahlen, denen eine entscheidende Bedeutung bei dem Veränderungsdruck auf bestehende Regime zukommt. Diese bestehenden Regime zeichnen sich in allen drei Fällen durch eine Pfadabhängigkeit aus, die durch hohen materiellen und infrastrukturellen Bereitstellungs- und Investitionsaufwand bedingt ist. So stellt gerade in den Bereichen „Bauen und Wohnen“ und „Wasserver- und Abwasserentsorgung“ die Langlebigkeit der getätigten Investitionen ein Hemmnis für Wandlungsprozesse dar – aber auch die Schaffung und der Unterhalt von Wärmenetzen benötigt höheren Aufwand

und nicht unerhebliche Anfangsinvestitionen. Dadurch ergibt sich eine starke Beharrlichkeit und Fixierung von Akteuren auf bestehende Regime.

Diese Erstanalyse zeigt, dass in allen drei Handlungsfeldern ein Regime, Landschaftsfaktoren, welche Druck auf dieses ausüben, sowie Nischeninnovationen, die in diesem Kontext entstehen, identifiziert werden können. Dabei ist Nachhaltigkeit für alle Nischen als Innovationstreiber zu erkennen, wenn auch mit unterschiedlicher Wichtigkeit der drei Dimensionen „ökologische“, „ökonomische“ und „soziale Nachhaltigkeit“. Der demographische Wandel ist im Bau- und Wohnbereich ein weiterer entscheidender Treiber, gleichzeitig bieten Sanierungserfordernisse oder neue Bedarfe für Infrastrukturen im Wärme- und Wasserbereiche günstige Zeitfenster für mögliche Transitionen.

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Transition und Mehr-Ebenen-Perspektive (MLP)	3
3	Anwendung der MLP in den drei Handlungsfeldern	7
3.1	Energieversorgung:.....	7
3.2	Wasserver- und Abwasserentsorgung	11
3.3	Bauen und Wohnen.....	15
4	Fazit: Landschaftstreiber, Regime-Akteure und Nischengestaltung in den Handlungsfeldern	20
5	Literaturverzeichnis	22

1 Einleitung

Die anhaltenden Nachhaltigkeits Herausforderungen unserer Gesellschaft – sei es hinsichtlich des Energie- und Ressourcenverbrauchs oder der sozialen Gerechtigkeit – illustrieren die Notwendigkeit einer großen gesellschaftlichen Transformation, um entsprechend der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschlands „eine tragfähige und gerechte Balance zwischen den Bedürfnissen der heutigen Generation und den Lebensperspektiven künftiger Generationen“ zu erreichen (Bundesregierung, 2012, S. 18; WBGU, 2011).

Ein zentrales Schlüsselkonzept der Transitionsforschung ist das Mehr-Ebenen-Modell (*multi-level perspective, MLP*), welches insbesondere für empirische Studien zu historischen Transitionen entwickelt und angewendet wurde (Kemp, Rip, & Schot, 2001; Schot & Geels, 2008; Geels, 2005; Geels & Raven, 2006). In einer übergeordneten Ebene, der Landschaft (*landscape*), werden stabile, mächtige und langfristige Entwicklungsfaktoren wie Megatrends (z. B. Klimawandel) gefasst. Aus Perspektive der dominierenden soziotechnologischen Regime (*regimes*) übt die Landschaft Änderungsdruck aus. Als Regime werden die fortwährenden Aktivitäten gesellschaftlicher Teilsysteme wie Wirtschaft, Politik, Wissenschaft etc. bezeichnet (Grin, Rotmans, & Schot, 2010; Köhler, Gigli, Bierwisch, & Lüllmann, 2012). Regime sind meist hochgradig institutionalisiert und vermögen deshalb oft nur begrenzt und mit Verzögerung auf einen Druck, der von der Landschaft ausgeht, zu reagieren (Kemp, 1994; Kemp, Schot, & Hoogma, 1998; Schot, Hoogma, & Elzen, 1994). In jeder Gesellschaft bestehen vom Regime divergierende Verhaltens- und Handlungsmuster, die in der Transitionstheorie als Nischen (*niches*) bezeichnet werden. Einige dieser Nischen reagieren deutlich passfähiger und agiler auf sich verändernden Landschaftsdruck als dies Regime zu leisten im Stande sind (Kemp, Schot, & Hoogma, 1998; Smith & Raven, 2012). Der Übergang von einem Regime in ein anderes wird dabei als „Transition“ bezeichnet, der damit verbundene Prozess als „Transformationsprozess“.

Damit neue soziokulturelle und soziotechnische Praktiken in Nischen wachsen und sich verbreiten können, ist es wesentlich, dass insbesondere **auf der Ebene der Regime institutionelle und instrumentelle Innovationen etabliert werden**, die förderliche **Rahmenbedingungen schaffen**. Es ist somit ein erfolgreiches Zusammenspiel von Veränderungen auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Bereichen nötig. Neben neuen Technologien sind **Veränderungen vorherrschender ökonomischer, sozialer und politischer**

Institutionen und Praktiken erforderlich, um verantwortliches, nachhaltiges Verhalten und Engagement der verschiedenen gesellschaftlichen Akteure zu ermöglichen und zu unterstützen sowie veränderte Kreisläufe und Nutzungsmuster von Ressourcen und Gütern zu erreichen.

Die erforderlichen Veränderungen von Institutionen und Praktiken können auf den verschiedensten Ebenen und für die verschiedensten Bereiche – ökonomische, soziale, kulturelle und ökologische – untersucht und beschrieben werden. Besonders eng verknüpft mit der Lebensrealität der Menschen und unmittelbar wahrnehmbar ist die kommunale Ebene. Auf dieser Ebene sind es Handlungsfelder wie Energieversorgung, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sowie „Bauen und Wohnen“, die besonders konkret den Alltag von Menschen beeinflussen und die große Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit der weiteren gesellschaftlichen Entwicklung haben. Umgekehrt sind sie selbst eng in die übergreifenden ökonomischen und sozialen Entwicklungen eingebunden.

Darüber hinaus weisen die drei aufgezeigten Handlungsfelder eine Reihe von Ähnlichkeiten auf:

- Es besteht in diesen Handlungsfeldern ein erhebliches Potenzial, dass sich wirtschaftliche und gesellschaftliche Organisationsstrukturen sowie Produktions- und Nutzungsmuster, zum Teil verbunden mit Änderungen der technischen Strukturen, hin zu **nachhaltige(re)n Strukturen und Wirtschaftsweisen** verändern.
- Gemeinsam ist den sich abzeichnenden Veränderungen ein Trend zu **Dezentralität und Partizipation**. Während kommunale Akteure in allen drei Bereichen grundsätzlich eine wichtige Steuerungsfunktion haben, können für die Veränderungen weitere Akteure (technische Experten, politisch-administrative Entscheidungsträger, Bürgerinnen und Bürger, kommunale Initiativen, informelle Netzwerke u. a.) und neuartige Akteurs-Allianzen eine Rolle spielen.
- Für die Initiative und das Zusammenschließen dieser Akteure sowie die erfolgreiche Umsetzung der Veränderungen sind wiederum verschiedene Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren relevant. Beispielsweise müssen ein gemeinsames Ziel und die Erkenntnis, dass die herkömmliche Struktur nicht mehr ausreichend ist, vorhanden sein. Darüber hinaus sind Kenntnis und Anpassung der rechtlichen Lage und die Entwicklung einer Nachfrage für die neuen Produkte und Dienstleistungen entscheidend (Frantzeskaki & Loorbach, 2010; Kristof, 2010; Ostrom, 2010).

Die Ansätze in den drei Handlungsfeldern befinden sich dabei in unterschiedlichen Entwicklungsstadien: Im Energiebereich ist zum Teil bereits jetzt eine Wirkung der lokalen Aktivitäten auf das Gesamtsystem, also das „Energie-Regime“ im Sinne der Transitionstheorie, zu beobachten. Bei der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ist absehbar, dass dezentralere Ansätze je nach Randbedingungen systemische Rückwirkungen haben werden. Im Bereich „Bauen und Wohnen“ ist die quantitative Bedeutung der innovativen Ansätze dagegen noch vergleichsweise gering. Aber auch hier nimmt ihre Bedeutung, insbesondere in Städten mit förderlichen Rahmenbedingungen und Unterstützungsleistungen, beständig zu.

Von besonderer Bedeutung ist, dass **zwischen allen drei Handlungsfeldern Schnittstellen und Wechselwirkungen bestehen** und teilweise bereits integrierte Lösungen wie beispielsweise Wohnprojekte mit nachhaltiger Energieversorgung und Wasserversorgung und -entsorgung realisiert werden.

Um die Transitionsperspektiven der drei (kommunalen) Handlungsfelder einordnen zu können, wird zunächst der theoretische Rahmen der Transitionsforschung und insbesondere der Mehr-Ebenen-Perspektive betrachtet (Abschnitt 2.), bevor die einzelnen Handlungsfelder vor diesem Hintergrund analysiert (Abschnitt 3.) und Gemeinsamkeiten und Unterschiede in einem Fazit erläutert werden (Abschnitt 4.).

2 Transition und Mehr-Ebenen-Perspektive (MLP)

Die Untersuchungen der Nischen sowie der Systemtransformation im Projekt TransNIK knüpfen methodisch an den Stand der Transitionsforschung an. Die Transitionsforschung beschäftigt sich mit der Frage, unter welchen Bedingungen Systeminnovationen und langfristige Transitionen in soziotechnologischen Systemen ermöglicht werden.

Als Transition (*transition*) wird dabei der auf lange Sicht umfassende Wandel (*fundamental shift*) eines soziotechnologischen Systems, der durch viele kleinere inkrementelle Veränderungen langfristig herbeigeführt wird, bezeichnet (Geels & Schot, 2010; Kemp, 1994). Verändern sich diese Systeme hin zu nachhaltigeren Produktions- und Konsummustern, handelt es sich um eine Transition nachhaltiger Ausrichtung (*sustainability transition*) (Grin, Rotmans, & Schot, 2010; Markard, Raven, & Truffer, 2012).

Als Regime werden die **fortwährenden Aktivitäten gesellschaftlicher Teilsysteme wie Wirtschaft, Politik oder Wissenschaft bezeichnet** (Grin, Rotmans, & Schot, 2010); (Köhler J., 2009). Regime sind meist hochgradig **institutionalisiert und vermögen deshalb oft nur begrenzt und mit Verzögerung auf einen Druck, der von der Landschaft ausgeht, zu reagieren** (Kemp, 1994; Kemp, Schot, & Hoogma, 1998; Schot, Hoogma, & Elzen, 1994). In jeder Gesellschaft bestehen vom Regime divergierende Verhaltens- und Handlungsmuster, die in der Transitionstheorie als Nischen (*niches*) bezeichnet werden. Diese Nischen können passfähiger und agiler auf sich verändernden Landschaftsdruck reagieren, als dies Regime zu leisten im Stande sind (Kemp, Schot, & Hoogma, 1998; Smith & Raven, 2012). Wenn die Nischen wachsen und an Bedeutung gewinnen, können sie dazu beitragen, dass das Regime sich verändert oder durch eine neues abgelöst wird. Der **Übergang von einem Regime in ein anderes Regime wird dabei als Transition bezeichnet**, der damit verbundene Prozess als Transitions- oder Transformationsprozess.

Abb. 1 zeigt beispielhaft für den Bereich „Energie“ Komponenten des bestehenden und eines möglichen zukünftigen soziotechnischen Regimes und veranschaulicht den Druck, den soziale, ökologische und technologische Trends (u. a. der demographische Wandel) auf das dominierende soziotechnische Energie-Regime ausüben können. Einzelne Nischenakteure wie z. B. innovative Nachbarschaften können aufgrund ihrer Beweglichkeit und Vielfalt schneller und passfähiger auf den Druck sozialer und technologischer Trends reagieren als das soziotechnische Energie-Regime. In dieser Konstellation kommt es zu Spannungen im soziotechnischen Energie-Regime, so dass es sich unter Umständen öffnen und zu einem Regime entwickeln muss, welches besser an den von der Landschaft ausgehenden Druck angepasst ist.

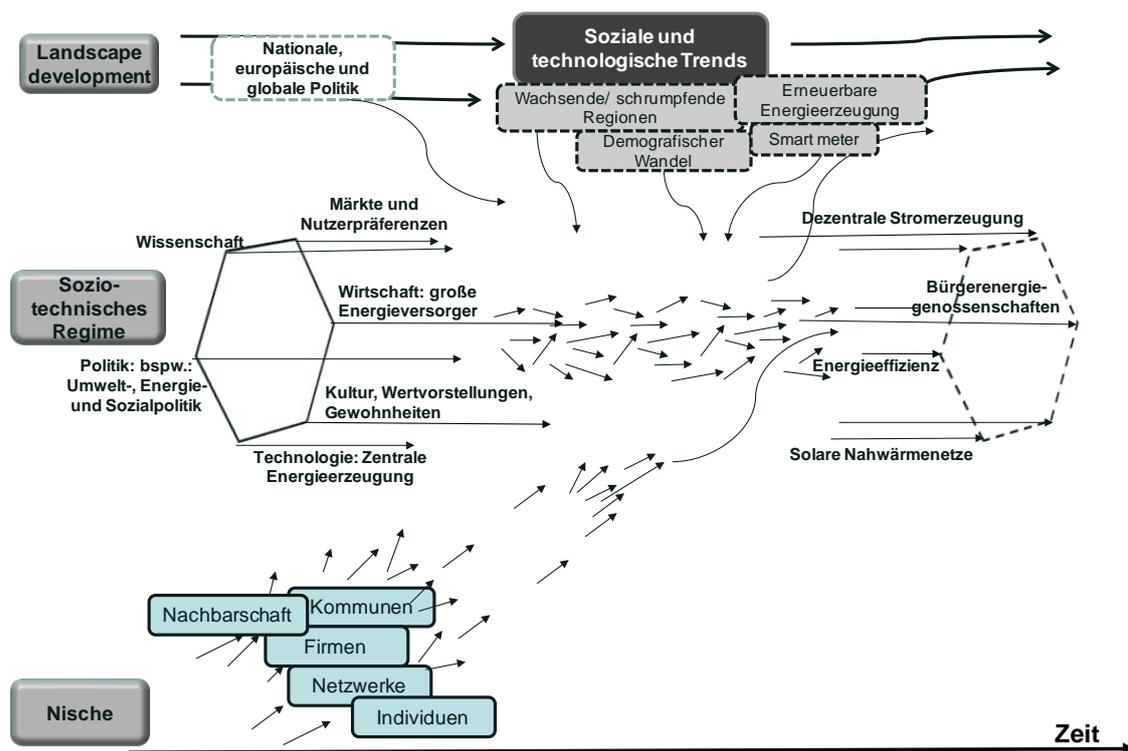


Abbildung 1: Illustratives Beispiel für die Anwendung des Mehr-Ebenen-Modells (multi-level perspective, MLP): Transition nachhaltiger „bottom-up“-Initiativen in der Energieversorgung. Eigene Darstellung basierend auf (Geels, 2002).

Die Arbeiten der Transitionsforschung untersuchen, wann und wodurch Nischen an Bedeutung gewinnen oder verlieren (Raven, 2006), wie sich Nischen über lange Zeit entwickeln (Geels & Raven, 2006; Smith, 2007) und wie die Entstehung und Entwicklung von Nischen gefördert werden kann (Schot & Geels, 2008).

Einige Akteure gehen in diesen Nischen als „Pioniere des gesellschaftlichen Wandels“ voran und entwickeln, testen und verbreiten Innovationen, indem sie eine alternative Praxis schaffen, etablierte Pfade in Frage stellen und andere Akteure motivieren (Bach, 2000; Grin, Rotmans, & Schot, 2010). Nischenakteure, die über ausreichend Macht und Ressourcen verfügen, um etablierte Blockadekräfte zu überwinden, können wirksame Treiber eines Wandels sein (Hauschildt, 1997; Rogers, 2003). Sie wirken demnach nicht nur punktuell, sondern können vergleichsweise großflächig Innovationsprozesse dezentral und von unten anstoßen (Kristof, 2010; Grin, Rotmans, & Schot, 2010). Dass gerade auch die Problematik von (systemischen und akteursbedingten) Beharrungskräften von hoher Relevanz ist, wird

beispielsweise in kritischen Beiträgen der Governance-Forschung thematisiert. So weist etwa Mayntz (2008) darauf hin, dass in ihrer eigenen Disziplin, die Soziologie, häufig Herrschaftsfragen und Machtbeziehungen ausgeblendet und selten thematisiert werden – etwa wer sich in Verhandlungen zu gesellschaftlichen Fragen eher durchsetzen kann oder welche Probleme existieren, wenn (durchsetzungsstarke) Regelungsadressaten bzw. Problemverursacher an Verhandlungen zur Überwindung eben der durch sie verursachten Probleme teilnehmen. Im Energiebereich beispielsweise etwa hatten die etablierten Energieversorger lange Zeit eine sehr starke Position und haben noch großen Einfluss auf die Politik. Ihr Einfluss ist jedoch deutlich zurückgegangen, während die neuen Marktakteure (insbesondere aus dem Bereich der erneuerbaren Energien) an Bedeutung gewonnen haben. Die gewählten Problemlösungsansätze bzw. die Nischen, die sich mit ihnen beschäftigen, können auch kleinteilig (organisiert) sein, während das eigentliche Problem auf einer ganz anderen Abstraktionsebene zu behandeln wäre, Beispiel: Der Energiemarkt wird für zentralisierte Stromherstellung und -lieferung organisiert, während erneuerbare Energiehersteller eine dezentralisierte Marktstruktur brauchen.

Smith und Raven (2012) unterscheiden bei der Entwicklung der Nischen die drei Phasen „shielding“ („Abschirmung“), „nurturing“ („Näherung“) und „empowering“ („Befähigung“), die sukzessive zu einer Veränderung des Regimes führen. Ein tieferes Verständnis dieser Dynamiken ist für die Steuerung von Transformationsprozessen von zentraler Bedeutung (Rotmans, Kemp, & van Asselt, 2001; Smith, Stirling, & Berkhout, 2005). Geels und Schot (2007) klassifizieren die Transitionspfade, die zum Regimewechsel führen, in vier unterschiedliche Gruppen, die sich durch die Art der Nischen-Regime-Interaktion (konfrontativ oder kooperativ) und ihre Dynamik (kontinuierlicher oder disruptiver Wechsel) unterscheiden. Walz und Köhler (2014) stellen die These auf, dass leitungsgebundene Infrastrukturen wie Strom oder Wasser wegen der durch monopolistische Flaschenhälse besonders starken Stellung bestehender Akteure eher einen disruptiven Charakter aufweisen, während der Transformationsprozess bei der Verbesserung der Effizienz in Energie- und Materialflüssen eher einem kontinuierlichen Wandelprozess folgt. Rogge et al. (2015) argumentieren, dass durch die Regulierung im Stromnetzbereich einerseits die Beharrungskräfte des Regimes erhöht, bei entsprechendem politischen Willen aber auch einen schnelleren Wandel ermöglichen könnten. Des Weiteren wird argumentiert, dass sich die Nischen-Regime-Interaktionen in

ähnlich gelagerten Regimen gegenseitig beeinflussen (Walz & Köhler, 2014), z. B. Energie und Mobilität.

3 Anwendung der MLP in den drei Handlungsfeldern

3.1 Energieversorgung:

Das Handlungsfeld der Energieversorgung ist ein sehr vielfältiger Bereich. In ihm lassen sich mit der Bereitstellung von elektrischer und thermischer Energie sowie mit dem Transport von Personen und Gütern grundsätzlich drei Subsysteme unterscheiden. Mit Strom werden etwa Beleuchtung oder der Betrieb von Haushaltsgeräten sichergestellt, im Transportregime werden Individualmobilität und der Transport von Gütern organisiert und im Wärmesystem den Bedürfnissen wie Raumerwärmung, Raumkühlung und Warmwasserbereitstellung entsprochen. Hier soll der Fokus auf den Bereich des Wärmesystems gelegt werden. Der Anteil des gebäuderelevanten Endenergieverbrauchs am gesamten Energieverbrauch lag im Jahr 2014 bei insgesamt 35 Prozent. Damit war er etwa doppelt so groß wie der Anteil des Stromsektors. Gefolgt vom Gewerbe- und Dienstleistungssektor und der Industrie entfiel der größte Teil davon auf die privaten Haushalte 22 Prozent, (BMW, 2015). Das Ziel der Bundesregierung ist, 14 Prozent des Wärmeverbrauchs bis 2020 aus erneuerbaren Energien zu decken. An dieser Stelle soll daher ein Schwerpunkt auf Wärmeversorgung der privaten Haushalte und die damit verbundenen Regime und Nischen gelegt werden soll.

Maßnahmen und Vorgaben zur Reduktion von klimaschädigenden Gasen spielen hier eine große Rolle. Spezifisch für Deutschland ist auch die soziodemographische Entwicklung ein Rahmen, der die Landschaft für den Wärmesektor beeinflusst. Zwar nimmt die Zahl der in der Bundesrepublik lebenden Menschen perspektivisch weiterhin ab, dennoch gibt es einen Trend hin zu einer erhöhten Nachfrage nach Wohnraum (ca. 230.000 Wohnungen pro Jahr bis 2030, (Held, 2015, S. 15). Die regionale Verteilung dieses neu zu schaffenden Wohnraums wird mit einer Konzentration auf städtische Räume (z. B. Berlin, Hamburg oder Frankfurt) und regionale Gebiete (z. B. Teile von Baden-Württemberg oder Bayern) regional ungleich verteilt sein.

Im Bereich des vorherrschenden sozio-technischen **Regimes** zeigt sich für die Infrastruktur der Wärmeversorgung im privaten Bereich eine starke dezentrale Organisation. Fast 90 Prozent dieser Wärmeversorgung erfolgt über dezentrale,

gebäudeintegrierte Technologien (Steinbach J. , 2016 , S. 4). Bei der Wärmeerzeugung im selben Gebäude kommen zumeist Gasheizungen, Ölheizungen, Wärmepumpen, Stromnachtspeicherheizungen und Solarthermie zum Einsatz. Zunehmend werden Einzelheizungen auch mit Holz oder Pellets befeuert, während Kohleverfeuerung kaum noch eine Rolle spielt. Bei den Wärmesystemen, die mehrere Häuser oder ganze Quartiere mit Wärme versorgen, wird von Nahwärme- bzw. Fernwärmenetzen gesprochen (juristisch existiert keine Differenz zwischen Nah- und Fernwärme; im wirtschaftlichen Diskurs wird Nahwärme jedoch oft für Quartierslösungen und Anlagen im ruralen Kontext genutzt, während bei Fernwärme hauptsächlich auf große urbane Anlagen abgestellt wird) . Auch hier werden klassischerweise meist fossile Energieträger genutzt, obwohl mittlerweile auch vermehrt biogene Stoffe wie Holzhackschnitzel, große Solarthermiefelder, Großwärmepumpen oder Geothermie eingesetzt werden.

Insbesondere durch das Bewusstsein für den Klimawandel und andere Bedrohungen der planetaren Grenzen (Rockström, 2009) ist die öffentliche Akzeptanz für erneuerbare Energien zur Umsetzung der Energiewende (Strom, Wärme, Transport) in Deutschland grundsätzlich hoch (BDEW, 2016). Diese grundsätzliche Akzeptanz erneuerbarer Energien und der damit einhergehenden veränderten gesellschaftlichen Einstellungs- und Verhaltensmuster kann als ein *kulturelles Element* im Bereich des Regimes beschrieben werden. Um beurteilen zu können, inwiefern eine Transition tatsächlich stattfindet und von wo sie ausgeht, ist von zentraler Bedeutung, ob ein solcher allgemeiner Wandel der Einstellungen sich auch tatsächlich in geändertes Handeln umsetzt.

Ein zentrales kulturelles Element, das es zu überwinden gilt, sind die nicht transitionsfördernden Präferenzen der Bürger, die stark ökonomisch geprägt sind. Beispielsweise werden, wenn es zum Ersatz des existierenden Wärmesystems kommt, von Eigentümern als Entscheidungskriterien am häufigsten Heizkosteneinsparungen, Umweltfreundlichkeit und Anschaffungskosten (MindlineEnergy, 2009) genannt. Dass Anschaffungskosten ein gewichtiger Faktor sind, zeigt sich auch darin, dass bei Sanierungen oft wieder auf den gleichen Energieträger zurückgegriffen wird, wobei der Vorteil für die Kunden darin besteht, dass die periphere Infrastruktur so weitergenutzt werden kann und nicht ausgewechselt werden muss (Echternacht L, 2015). Interessant erscheint in diesem Zusammenhang die Frage, inwiefern (technologische) Pfadabhängigkeit (durch Anschaffung) kulturelle Einstellungsmuster und -veränderungen beeinflussen oder überlagern

kann und wo genau durch Nischen Möglichkeiten zur Veränderung von bestehenden Regimen bestehen.

Auch im Bereich der Politik und für die politische Regulierung bildet seit vielen Jahren der Klimawandel und seine Bekämpfung den Referenzrahmen der Debatte. Für den Energiesektor und die Energieversorgung hat die Nuklearkatastrophe von Fukushima noch einmal zusätzliche Dynamik entfacht. 2010 wurde das Energiekonzept der Bundesregierung verabschiedet (Bundesregierung, 2010), mit dem die deutschen Treibhausgasemissionen bis 2020 im Vergleich zu 1990 um 40 Prozent gesenkt werden sollen (Reduktion um 95 Prozent bis 2050). Darüber hinaus ist es das Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020 auf 18 Prozent zu steigern; insgesamt soll der Primärenergiebedarf um 20 Prozent verringert werden. Um diese Ziele zu erreichen, wurden eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen erlassen sowie Strategien entwickelt, die u. a. die Wärmeversorgung regulieren und somit Einfluss auf die Entwicklung des Wärmeregimes und möglicher Innovationsnischen haben sollen. Dazu zählen das Energieeinsparungsgesetz, die Energieeinsparungsverordnung, das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz und der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz. Allerdings ist der bisher erzielte Wandel moderat, so ist von 2009 bis 2014 der Anteil am Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien nur um 1,6 Prozentpunkte gestiegen (BMW, 2015). Das Ziel der Bundesregierung, 14 Prozent des Wärmeverbrauchs bis 2020 aus erneuerbaren Energien zu decken, mag bei einer Fortschreibung dieses Trends zwar erreicht werden, ob eine tatsächliche Transition und Wegentwicklung von einem bestehenden Regime zu einem anderen stattfindet bzw. tatsächlich unterstützt wird, bleibt jedoch fraglich.

Wird mit dem Wärmemarkt der ökonomische Rahmen betrachtet, dann fällt die Dominanz der erdgasbetriebenen Systeme bei der Beheizung von Wohnungen auf – insgesamt werden 36,1 % der deutschen Wohnungen mit Erdgaszentralheizungen beheizt. Diese Dominanz wird sich in den nächsten Jahren wahrscheinlich noch ausweiten, da der Anteil der gasbefeuerter Anlagen, die neu installiert werden, seit Ende der 2000er Jahre bei ca. 50 % (BDEW, 2016) liegt. Durch das relativ hohe Durchschnittsalter der installierten Heizungssysteme (Mehrfamilienhäuser: 20,1 Jahre, Ein- und Zweifamilienhäusern 15,9 Jahre, BDEW, 2016) entsprechen viele nicht mehr dem Stand der Technik und tragen daher nicht in ausreichendem Maße zu den Reduktionszielen der Bundesregierung bei. Da die installierten Heizungssysteme allerdings zumeist noch einwandfrei arbeiten, die

ökonomischen Anreize und finanziellen Förderungen zum Austausch gering sind und z. B. in Mietshäusern nicht die Investoren sondern die Mieter profitieren (Nutzer-Investor-Dilemma) (z. B. (Steinbach, 2016) , S. 22), besteht bisher wenig Aussicht auf Änderung dieser Situation.

Neubauten werden aufgrund von steigenden Standards, die in der Energieeinsparungsverordnung festgelegt werden, immer weniger Energie verbrauchen. Bei vielen dieser Häuser werden Wärmepumpen ausreichen, um die nötige Wärme zu erzeugen, womit sie für eine Versorgung mittels Niedertemperaturnetzen geeignet erscheinen, aber nicht für klassische Wärmenetze mit entsprechend höheren Vorlauftemperaturen. Die darüber hinaus bestehenden bleibenden Altbauten können entweder energetisch saniert werden oder mit erneuerbarer Wärme versorgt werden. Aufgrund der demographischen Entwicklung ist jedoch zu beachten, dass bei Bevölkerungsverlust in nahwärmeversorgten Quartieren und Dörfern die Gefahr besteht, dass die Wärmedichte abnehmen und somit die Rentabilität des installierten Netzes leiden könnte.

Auch Unsicherheiten bezüglich der eigenen wirtschaftlichen Situation, der Entwicklung der Energiepreise, den Zugängen zu Krediten, mangelnde Kenntnisse zu Verbrauch, Einsparpotenzialen oder konkreten Fördermöglichkeiten sowie subjektive Präferenzen und Vorbehalte bestimmten Techniken gegenüber, können eine Veränderung im Wärmesektor und damit die Nischenentwicklung behindern.

Die bedeutenden **Akteure der Nischenausgestaltung**, die diese fördern, aber auch behindern können, sind im Bereich der Nahwärme Betreiber von Energieerzeugungsinfrastruktur und Wärmenetzen, Gebäudeeigentümer, Gebäudenutzer, Technologiehersteller, Brennstoffhändler, gesetz- und regulierungsgebende Akteure auf den unterschiedlichen Ebenen, aber auch Projektentwickler, Planungsbüros, Bauunternehmen, Architekten oder Banken (diese als intermediäre Akteure) zu nennen. Mitentscheidend für die Frage, ob tatsächlich Nischen geschaffen werden, die Regimeänderungen anschieben und mit sich bringen können, sind die finanziellen, organisatorischen, infrastrukturellen oder sonstigen Möglichkeiten der Akteure. Auch ihre jeweiligen gegenläufigen oder sich ergänzenden Interessen und Ziele sowie ihr Durchsetzungs- und Einflusspotential spielen eine Rolle. Beispielsweise können Projektentwickler für Nahwärmenetze machtvollen etablierten Akteuren gegenüberstehen, die ihren Marktanteil nicht kampflos aufgeben wollen (Geels 2004) und über gut ausgebaute Netzwerke und finanzielle Ressourcen (Smink

2015; Smith 2015) verfügen. Die etablierten Akteure, deren Geschäfte durch die Realisierung von Nahwärmenetzen bedroht werden, sind beispielsweise Heizungsinstallateure, Schornsteinfeger, Schornsteinbauer sowie Händler fossile Energieträger. Das Geschäftsmodell von Heizungsinstallateuren, Schornsteinbauern und Schornsteinfegern ist darauf ausgelegt, dass möglichst viele Gebäude über eine eigene dezentrale Heizungsinfrastruktur verfügen, die eingebaut, gewartet und erneuert werden muss. Nach der Realisierung von Nahwärmenetzen existieren in den zu beheizenden Gebäuden nur noch Wärmeübergabestationen, sodass davon auszugehen ist, dass die Nachfrage nach den Diensten dieser drei Berufsgruppen deutlich sinken wird. Ähnlich gestaltet sich die Situation für Kraftstoffhändler, die ihre angestammten Vertriebswege in Gefahr wähen könnten, wenn es für Heizöl mit dem Nahwärmenetzbetreiber nur noch einen Abnehmer gibt, der den Treibstoff für einen kleinen Reserve-Kessel benötigt.

Da sich Nahwärmesysteme i. d. R. als Nischenlösung in einem Akteursnetzwerk aus dem Betreiber des Wärmenetzes (etwa Stadtwerken oder Kommune), Anlagenhersteller, Projektentwickler, Anwohnern und Kunden entwickeln, ist die jeweilige Akteurskonstellation – kommunal, regional, aber auch überregional – von besonderem Interesse. Beispielsweise ist bedeutend, welche Rolle die etablierten großen Energieversorger und die Stadtwerke spielen, welche neuen Akteure (Energiedienstleister, überregionale Strom-, Wärme-, oder Gasversorger) es gibt und wie diese das Marktgeschehen beeinflussen, ob es eine Kooperation zwischen den alteingesessenen Akteuren und neuen Akteuren gibt und welche Arten von Spannungsfeldern und welche divergierende Interessen bestehen.

3.2 Wasserver- und Abwasserentsorgung

Auch für Nischenentwicklungen in der Wasserver- und Abwasserentsorgung sind der Klimawandel und zunehmende Erfordernisse einer nachhaltigeren Entwicklung sowie demographische Entwicklungen die allgemeinen Rahmenbedingungen im Bereich der **Landscape**, die Auswirkungen auf Zustand und Entwicklungsmöglichkeiten von Regimen haben.

Bei der Diskussion über die notwendige Weiterentwicklung von Wasserver- und Abwasserentsorgungssystemen erhöht zum einen die Notwendigkeit der Treibhausgasminderung auch auf Wasserinfrastrukturen einen Entwicklungsdruck, um energetische Einsparpotenziale zu nutzen. Zum anderen wirken sich die Folgen des Klimawandels (Extremwetterlagen sowie

veränderte Niederschlagsmengen und –verteilungen, Zunahme von Trocken- und/oder Hitzeperioden) auf die Wasserver- und Abwasserentsorgung und die dafür benötigten Infrastrukturen bzw. deren technische Ausgestaltung aus. Das Wasserdargebot und die klimatische Wasserbilanz sind in Deutschland regional sehr unterschiedlich (UBA, 2014) durch die erwartete weitere Abnahme der Sommerniederschläge und erhöhte Verdunstung kann es in einigen Regionen Deutschlands zu einer Verschlechterung der Wasserverfügbarkeit und zu Nutzungskonflikten kommen (UBA, 2015).

Neben entsprechenden Einsparungen von Energie und Wasser wird es zunehmend nötig, weitere Ressourcen (wie z. B. Phosphor) aus den Wasserkreisläufen zurückzugewinnen und den Eintrag von Mikroschadstoffen in die aquatische Umwelt drastisch zu reduzieren.

Der demografische Wandel geht auch im Wasserbereich mit widersprüchlichen Entwicklungen einher. Auf der einen Seite verringern sich in verschiedenen Regionen in Deutschland die Nutzerzahlen der Wasserinfrastrukturen massiv mit entsprechenden Folgen für die Wasserinfrastruktur (Hillenbrand, Niederste-Hollenberg, Holländer, Lautenschläger, & Galander, 2011) (Hillenbrand et al., 2011). In wachsenden Ballungszentren kommt es dagegen zu einem Anstieg der Nutzer- und Wasserverbrauchszahlen, bspw. werden für das Rhein-Main-Gebiet Maßnahmenpakete zum Ausbau der Wasserinfrastruktur diskutiert vor dem Hintergrund einer bereits jetzt bestehenden starken Abhängigkeit von Wasserlieferungen aus dem Umland (Roth, Coppola, & Wagner, 2016). Außerdem ist trotz stagnierender oder zurückgehender Bevölkerungszahlen die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen ungebrochen hoch (StaBu, 2016) und vergrößert damit die zu ver- und entsorgende Siedlungsfläche. Diese größere Fläche, für die Ver- und Entsorgung sichergestellt werden muss, trifft jedoch auf die angespannte Haushaltsslage in den verantwortlichen Kommunen. Hinzu kommt der Sanierungsstau bei den vorhandenen veralteten Infrastrukturen (s.u.).

Die Infrastrukturseite im sozio-technischen **Regime**, wie es sich derzeit darstellt, zeigt die Dominanz zentraler Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssysteme. So sind etwa 99 % der Bevölkerung an eine zentrale Wasserversorgung angeschlossen, und 94 % der Bevölkerung leiten ihr Abwasser über Kanalisationssysteme an zentrale Kläranlagen (Statistisches Bundesamt, 2006a). Die vorhandenen Systeme zur Wasserver- und Abwasserentsorgung sind durch hohe Anfangsinvestitionen und lange Nutzungsdauern geprägt. Leitungs- und Kanalnetze haben eine Nutzungsdauer

von teilweise 80 bis 100 Jahren mit der Konsequenz einer hohen Pfadabhängigkeit und Inflexibilität in Hinblick auf sich verändernde Rahmenbedingungen wie der Zahl der Nutzer, Nutzerverhalten, Klimaeinflüsse oder ökologische Anforderungen. Jedoch befinden sich die bestehenden Infrastrukturen in einem Zustand, der gerade für die nächsten Jahrzehnte einen erheblichen Sanierungs- und Neubaubedarf erwarten lässt. Dieses Zeitfenster eröffnet die Möglichkeit, Wasserinfrastruktursysteme in einer Art und Weise anzupassen und weiterzuentwickeln, mit denen die beschriebenen Herausforderungen sich besser bewältigen lassen.

Die gesellschaftlichen Einstellungs- und Verhaltensmuster sind von der Tatsache mitgeprägt, dass die bestehenden Wasserver- und Entsorgungsstrukturen für den einzelnen Menschen kaum wahrnehmbar, wenig konkret und fassbar sind. Gewöhnlich kommt das Wasser in guter Qualität aus der Leitung und entschwindet nach Gebrauch in Abwassersystemen, welche für die Nutzer wenig sichtbar sind. Der direkte Rückschluss auf eigenes Verhalten, geschweige denn auf die Notwendigkeit struktureller und sozio-technischer Änderungen, ist dann aber für den Einzelnen oft kaum nachvollziehbar. Die gesellschaftliche Wahrnehmung des Systems ist somit gekennzeichnet durch ein geringes Bewusstsein der Nutzer für die bestehenden Herausforderungen und Entwicklungsbedarfe der Wasserinfrastrukturen und die damit verbundenen Kosten. Auf Seiten wichtiger Akteure ist generell auf Grund der Pfadabhängigkeiten ein eher konservatives Verhalten festzustellen, und das Bewusstsein für Innovationsnotwendigkeiten scheint nur langsam zuzunehmen. Dennoch und obwohl Wasser im Gegensatz zu anderen Regionen in Deutschland in der Regel in ausreichendem Maße vorhanden ist, zeigt sich, dass in Deutschland im internationalen Vergleich generell sparsam mit Wasser umgegangen wird und der Gesamtverbrauch in Deutschland seit vielen Jahren rückläufig ist (UBA, 2014). Insbesondere in den neuen Bundesländern kam es in den vergangenen beiden Jahrzehnten vor dem Hintergrund stark gestiegener Wasserpreise durch den Einsatz effizienter Techniken zusammen mit zusätzlichen Verhaltensänderungen zu einer deutlichen Reduktion des spezifischen Wasserverbrauchs in den Haushalten (Schleich & Hillenbrand, 2009).

Im Bereich der politischen Regulierung und Rahmensetzung bilden die EU-Richtlinien den gesetzlichen Rahmen, der in der Bundesgesetzgebung mit dem Wasserhaushaltsgesetz (in dem auch die sparsame Nutzung von Wasser vorgeschrieben wird) und in den Landeswassergesetzen konkretisiert wird. Die technischen Standards werden hingegen durch die Regelwerke der

organisierten Dachverbände gesetzt. Die Gemeinden wiederum sind verantwortlich für die Gewährleistung und Umsetzung der Wasserver- und Abwasserentsorgung. Sie setzen den kommunalen rechtlichen Rahmen in kommunalen Satzungen, nutzen den gesetzlich geregelten Anschluss- und Benutzungszwang zur Absicherung der großen Investitionen und unterliegen dem kommunalen Abgaberecht. In diesem wird auch das Kostendeckungsprinzip (d. h. die Kosten der Wasserver- und Entsorgung müssen durch die Gebühren gedeckt sein) festgelegt¹. Die Kosten der Aufbereitung von Schmutzwasser, der Eintrag von Schadstoffen in Gewässer und den Wasserkreislauf sowie der mit (Warm-)Wasserbereitstellung verbundene Energieverbrauch fallen dabei besonders ins Gewicht. Zur Organisation der Wasserver- und -abwasserentsorgung schließen die Gemeinden sich ggf. zu Verbänden wie den Abwasserzweckverbänden zusammen, denen das operative Geschäft und die größeren Investitionen überlassen werden.

Der ökonomische Rahmen im Wassermarkt ist durch die öffentlich-rechtliche Organisation der Wasserwirtschaft in Deutschland geprägt. Diese Organisationsform eröffnet prinzipiell die Möglichkeit, sich über reine Verwertungskriterien hinwegzusetzen und soziale Bedarfe verstärkt für die Entscheidungsfindung heranzuziehen. Auf kommunaler Ebene sind Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in der Regel getrennt, d. h. verschiedene Akteure mit unterschiedlichen Interessen sind für die Umsetzung verantwortlich.

Für die Entstehung, Entwicklung und Verbreitung von Nischen sind insbesondere Forschungseinrichtungen, Fachfirmen, Planungsbüros, Bauunternehmen, Architekten sowie die Nutzer als Nachfrager und Umsetzer von Innovationen **Akteure der Nischenausgestaltung**. Während die zuständigen kommunalen Wasserversorger und Abwasserentsorger, welche die bestehenden Infrastrukturen unterhalten, Pfadabhängigkeiten unterliegen, können durch Einfluss dieser Akteure leichter Innovationen ausgelöst und vorangetrieben werden. Bei der Nischeninnovationsgestaltung müssen bestimmte gesetzliche Regelungen, Vorgaben und Anforderungen eingehalten werden, sodass neue Konzepte von Genehmigungsbehörden zu prüfen sind;

¹ Dabei ist zu unterscheiden, ob Betriebskosten, und/oder Reinvestitionskosten oder Wiederbeschaffungskosten zusammen gelegt wird.

der Bund spielt zudem eine Rolle, indem er durch Fördermittel die Planung und Durchführung von innovativen Konzeptionierungen ermöglicht bzw. fördert.

Nischeninnovationen im Wasserbereich sind insbesondere *neuartige Sanitärsysteme* bzw. *alternative Wasserinfrastruktursysteme*, deren gemeinsamer Nenner häufig in kreislaufwirtschaftlichen Elementen besteht. Dazu gehören beispielsweise Konzepte, bei denen der Verbrauch von Wasser, Energie und sonstigen Ressourcen durch die Abtrennung und Aufbereitung von Abwasserteilströmen, die Rückgewinnung nutzbarer Inhaltsstoffe (Nährstoffe) sowie die Wiedernutzung des aufbereiteten Abwassers minimiert wird. Eine weitere Innovation sind dezentrale Abwasserentsorgungsanlagen für Gebiete mit geringer Siedlungsdichte, die zentral organisiert und betrieben werden und damit operativen Problemen dezentraler Abwasserentsorgungskonzepte (wie z. B. geringerer Abwasserqualität) begegnen. Ziel ist weiterhin, mit einer vermehrten Kreislaufführung und damit einer stärkeren Resilienz und Flexibilität der Systeme sowie der Gesellschaft insgesamt die beschriebenen Herausforderungen zu meistern. Insgesamt zielen derartige Nischeninnovationen, die bisher zumeist im Rahmen von Forschungsprojekten angegangen werden, darauf ab, die konventionelle Struktur mit langen Nutzungsdauern von Infrastrukturen und einem Fokus auf Wasseraufbereitung ohne Wiedergewinnung von Ressourcen aufzubrechen.

3.3 Bauen und Wohnen

Auch das Handlungsfeld Bauen und Wohnen wird im Bereich der **Landschaft** durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst. Hier sind es insbesondere die Anforderungen des demographischen und des sozialen Wandels mit der damit verbundenen Veränderung der Bevölkerungszusammensetzung, der sozialen Beziehungen sowie der Einstellungen und gesellschaftlichen Werte. Aber auch Erfordernisse, die sich aus dem Klimaschutz und der Klimaanpassung ergeben, müssen im Gebäudebereich adressiert werden. Dies ist eng verknüpft mit der Frage nach der Sicherstellung von bedürfnisgerechtem und bezahlbarem Wohnraum, was wiederum vor dem Hintergrund einer hohen Einkommensungleichheit und der räumlichen Disparitäten in der wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland zu betrachten ist.

Der demographische Wandel bringt eine zunehmend ältere Bevölkerung mit sich. Während der Altenquotient² im Jahr 2013 noch bei 34 lag, geht das Statistische Bundesamt auf Basis seiner Bevölkerungsvorausberechnung für 2060 beinahe von einer Verdopplung aus (zwei Varianten: 65 bzw. 61) (Statistisches Bundesamt 2015). Zudem ist der Bereich des Wohnens gekennzeichnet von einer Zunahme von Ein-Personen-Haushalten³, die speziell in der älteren Wohnbevölkerung mit deutlichen Unterschieden zwischen Frauen und Männern sichtbar wird. Laut (Statistisches Bundesamt, 2012) lebten Frauen mit 70 Jahren im Jahr 2011 mit 32 % doppelt so häufig allein wie Männer (16 %). Bei den 80-Jährigen war die Alleinlebendenquote von Frauen (56 %) und Männern (22 %) noch unterschiedlicher. Diese Tendenz wird sich möglicherweise künftig noch weiter verstärken, bedingt durch die höhere Lebenserwartung von Frauen den Männern gegenüber und durch den weiteren Anstieg des Durchschnittsalters (Häußermann 2009). Auch die insgesamt schrumpfende Bevölkerung – für das Jahr 2060 werden 67,6 (Variante 1) bzw. 73,1 (Variante 2) Mio. Einwohner prognostiziert (Statistisches Bundesamt 2016) – und die Veränderung ihrer Zusammensetzung – der Anteil der Menschen mit Migrationshintergrund wird steigen – haben Einfluss auf den Bereich Bauen und Wohnen.

Diese Veränderung der demographischen Zusammensetzung der Wohnbevölkerung wird von einer Pluralisierung und Individualisierung von Lebensstilen begleitet. Lebensläufe verlaufen immer weniger geradlinig, sondern weisen Brüche auf, wodurch auch familiäre Strukturen an Stabilität verlieren (Ginski & Koller, 2012b). Dieser Trend steht auch im Zusammenhang mit wachsenden beruflichen Mobilitätsanforderungen (häufigere Standortwechsel, zunehmende Zahl befristeter Arbeitsverhältnisse⁴ usw.), was sich z. B. in neuen multilokalen Haushaltsformen wie räumlich getrennt lebenden Paaren oder Familien mit mehreren Wohnsitzen oder temporären Haushalten für Wochenendpendler zeigt. Zu den sich wandelnden Strukturen trägt zudem die insgesamt gewachsene Anzahl an Privathaushalten bei

² Verhältnis der 65-Jährigen und Älteren je 100 Personen im Alter von 20 bis unter 65 Jahre

³ 1991: 34%; 2014: 41% Singlehaushalte (Statistisches Bundesamt 2015: 49)

⁴ Während 1991 5,8% der abhängig Beschäftigten ab 15 Jahre befristet beschäftigt war, betrug der Anteil 2014 8,1% (Quelle: Arbeitskräfteerhebung des Stat. Bundesamt; https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/QualitaetArbeit/Dimension4/4_2_BefristetBeschaeftigte.html ; letzter Zugriff: 18.07.2016)

gleichzeitig abnehmender Haushaltsgröße⁵, aber auch eine veränderte Alterszusammensetzung der Haushalte bei. Nach den Ergebnissen des Mikrozensus nahm die Zahl der Zwei-Generationen-Haushalte zwischen 1991 (38 %) und 2014 (28 %) um 10 % ab, Drei-Generationen-Haushalte haben noch einen Anteil von 0,5 % (Stat. Bundesamt 2016). Bei den Familien dominiert die Ein-Kind-Familie⁶. Vor diesem Hintergrund wird es immer schwieriger, vor allem auch im wohnortnahen Bereich auf verwandtschaftliche oder gewachsene soziale Netze zurückzugreifen – mit der Konsequenz, dass im Bedarfsfall z. B. direkte (familiäre) Unterstützung vor Ort für ältere Menschen oder bei der Kinderbetreuung immer mehr ausdünt. Gleichzeitig nehmen traditionelle Bindungen und Routinebeziehungen ab. Dies betrifft auch die vorgegebenen Nachbarschaften. So ist das persönliche soziale Netz moderner Städter eher nicht an das Wohnviertel/Quartier gebunden, sondern quer über die Stadt und weit darüber hinaus verstreut und zunehmend auf Freundschaft aufgebaut (Friedrichs, 1995, S. 159ff). Dem Zugewinn an höherer sozialer Homogenität und geringerer sozialer Kontrolle innerhalb der selbst gewählten Sozialbeziehungen steht ein Verlust an unaufwendig zu pflegenden lokalen Beziehungen mit kurzen Wegen und schneller Verfügbarkeit im Bedarfsfall gegenüber.

Die Mobilität insbesondere am Arbeitsmarkt lässt nicht nur traditionelle Familienstrukturen und gewachsene lokale Beziehungen aufbrechen, sondern ist begleitet von regionalen Disparitäten wie Schrumpfungs- und Wachstumsprozessen in Kommunen – mit dem Problem der Abnahme der wirtschaftlichen Entwicklung und dem Verlust bedeutender Bevölkerungsanteile in Abwanderungsgebieten einerseits bzw. mit der Herausforderung der Steuerung des Zuzugs in Wachstumsgebieten andererseits, wobei auch ökologische und soziale Ansprüche an eine nachhaltige Entwicklung austariert werden müssen (BBSR, 2015).

Gekennzeichnet ist die gesellschaftliche Entwicklung ferner von Einkommensungleichheit und Armutsrisiko. Nach Berechnungen des DIW auf

⁵ Die Zahl der Privathaushalte ist zwischen 1991 und 2014 um beinahe 5 Mio. Haushalte gestiegen, die durchschnittliche Haushaltsgröße ging im gleichen Zeitraum von 2,27 auf 2,01 Personen zurück. In 2014 lag der Anteil an Haushalten mit einer Person bei 41%, mit zwei Personen bei 34%. Lediglich 12% der Haushalte bestehen aus drei Personen, 9% aus vier und 2% aus fünf Personen (Statistisches Bundesamt 2015).

⁶ 52,6% der Familien in 2014 (leicht zunehmend; 1996 im Vergleich 50,6%), Statistisches Bundesamt 2015

Basis des SOEP sind die Einkommen zwischen 2000 und 2012 zwar im obersten Zehntel der Einkommensverteilung um mehr als 15 % gestiegen. In der Mitte stagnierten sie aber, in den unteren 40 % der Verteilung waren sie real gesunken. Das Armutsrisiko hat von 2000 bis 2009 signifikant zugenommen und verbleibt seitdem stabil bei 14 %, wobei viele der Betroffenen erwerbstätig sind, was demnach nicht mehr ausreichend vor Einkommensarmut schützen kann (DIW, 2016). Zwar lässt sich ein signifikanter Anstieg der Armutsgefährdung für Menschen im Rentenalter (wie für die Gesamtbevölkerung) nicht feststellen, gleichwohl haben allein lebende Ältere ein doppelt so hohes Armutsrisiko (seit Mitte der 1990er Jahre ca. 20%) wie ältere Paarhaushalte und ein deutlich höheres als die Gesamtbevölkerung (DIW, 2011) .

Zentrale Herausforderungen des Klimawandels bestehen schließlich in der Verbesserung der energetischen Qualität des Wohnraums und der Senkung des Energieverbrauchs. Hierfür sind grundlegende Anpassungen im Gebäudebereich notwendig, die sich z. B. in einer Soll-Sanierungsrate von 2,5% des Wohngebäudebestands pro Jahr niederschlägt, der jedoch nur eine Ist-Rate von 0,9-1,3 % gegenübersteht (DENA, 2016).

Die skizzierten Trends üben einen gewissen Druck auf den Wohnungsmarkt als **Regime** aus, der sich in der Folge von Einflüssen wie etwa regional unterschiedlich starken Mietpreis-/ Immobilienpreisentwicklungen, Wohnungsknappheit, Segregationswirkungen, Leerstand usw. gegenübersteht. Die Mietpreisentwicklung zeigt bspw. für Deutschland insgesamt seit 2007 leicht (jährlich 1% Steigerung bei Angebotsmieten), seit 2011 deutlicher (+2,9%) steigende Mieten auf, die regional sehr unterschiedlich hohe Niveaus aufweisen. So sind insbesondere die Ballungsräume von überdurchschnittlich hohen Neu- und Wiedervermietungsmieten betroffen. Im Zeitraum 2005 bis 2011 hat sich zudem die Zahl der Kreise mit steigenden Mieten von 25% auf 77% erhöht (BBSR, 2012). Ähnlich sieht die Entwicklung des Immobilienmarkts aus, der sich zwischen 2010 und 2015 um ca. ein Fünftel sowohl bei Wohnimmobilien (+19 %, Häuserpreisindex des Stat. Bundesamts) als auch beim Bauland (+21 %, Preisindex für Bauland) verteuert hat - auch hier auf regional höchst unterschiedlichem Niveau (DeStatis). Diese Preisentwicklungen, die von der oben skizzierten Entwicklung der Einkommen immer weiter abweichen, führen dazu, dass es für bestimmte Bevölkerungsgruppen auf dem freien Markt zunehmend schwieriger wird, sich angemessen mit Wohnraum zu versorgen. Räumliche Disparitäten zeigen sich dabei in einer Verknappung von Wohnraum (und Grundstücken) in

Wachstumsregionen und Leerstand und Verfall von Bausubstanz in schrumpfenden Regionen (BBSR, 2015). Darüber hinaus zeichnet sich der Wohnungsbestand strukturell durch bestimmte, zumindest zum Teil nicht mehr zeitgemäße Standardwohnformen aus, die durch lange Zeit dominierende (oder als dominierend dargestellte) gesellschaftliche und soziale Bilder und Idealvorstellungen zur Art des Zusammenlebens geprägt wurden (Häußermann, 2009)). Wohnformen konzentrierten sich auf „Privatsphäre und den Einzelhaushalt (...) sowie auf das kleinfamiliäre Glück und die damit einhergehende hierarchische Rollen- und Raumzuweisung der Geschlechter“ (Paravincini, 2009): 129). Konsequenterweise wurde der öffentliche Massenwohnungsbau und damit auch die politische Regulierung und Rahmensetzung im 20. Jahrhundert fast „ausschließlich auf den Idealtypus der modernen Kleinfamilie ausgerichtet und ist in dieser Form in Gesetzen, Förderrichtlinien, Finanzierungsbestimmungen bis heute institutionalisiert“ (Brech, 1999): 86). Angebot und Nachfrage fokussierte sich auf Mietwohnungen und Eigentum in den Bauformen Ein/Zweifamilienhaus oder Geschosswohnung.

Spätestens seit den 1970er Jahren lässt sich als Reaktion auf die dargestellten gesellschaftlichen Veränderungen die Entstehung neuer Wohnformen – wie bspw. gemeinschaftliche Wohnprojekte – feststellen, die alternative Zielvorstellungen bei unterschiedlich hohen Ansprüchen an Selbstbestimmung und Selbstverwaltung aufweisen. Ziele können dabei sehr unterschiedlich ausgestaltet sein und heterogenen Erwägungen folgen – etwa dem Bedürfnis, stärker intergenerationell, intragenerationell oder in anderen Gruppenkonfigurationen zusammenzuleben oder ökologische und/oder soziale Kriterien im Zusammenleben besser zu berücksichtigen. Dabei dürften die Versorgung mit bezahlbarem/preisgünstigem und qualitativem Wohnraum einerseits und der Wunsch nach gemeinschaftlichem und auf gegenseitige Hilfe und Partizipation ausgerichtetem Zusammenleben andererseits einen übergreifend wichtigen Stellenwert einnehmen. Gerade die mit den demographischen Entwicklungen einhergehenden Gefahren von Vereinsamung im Alter oder der Wunsch, möglichst lange selbstständig leben zu können, und die daraus erwachsende Nachfrage nach entsprechenden wohnquartiersbezogenen Versorgungsstrukturen, Infrastrukturanpassungen und Unterstützungsleistungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten zwischen (privater) ehrenamtlicher Nachbarschaftshilfe bis hin zu einer professionellen Unterstützungsinfrastruktur lassen das Potenzial der **Nische** der gemeinschaftlichen Wohnprojekte für ältere Menschen als besonders ausgeprägt erscheinen. Hieraus ergibt sich als ein möglicher Entwicklungspfad

im Sinne der Transitionsforschung ein Hinzutreten von neuen Wohnangeboten in Ergänzung zum traditionellen Wohnungsmarkt mit seinen bestehenden Regimestrukturen. Das bedeutet jedoch nicht, dass die neuen **Akteure der Nischenausgestaltung** – wie individuelle oder Gruppenakteure als Nachfrager, Initiatoren, Dachgenossenschaften oder Projektsteuerer, die sich den neuen Bedürfnissen entsprechend näher mit Planung und Ausgestaltung der neuen Wohnlebensmodelle beschäftigen – nicht auf Widerstände der etablierten Akteure und Akteurskoalitionen treffen würden. Dies äußert sich u. a. darin, dass für Wohnprojekte der Zugang zu Ressourcen erschwert bis verwehrt ist und betrifft bspw. die Beschaffung eines Grundstücks oder die Erstellung von Mietwohnungen, die wegen der Eigenkapitalproblematik ohne staatliche Wohnraumförderung oder ohne Kooperation mit Wohnungsunternehmen – deren Interesse bislang (noch) als verhalten beschrieben werden kann – kaum umsetzbar sind. Selbst bei Nutzung der klassischen Wohnraumförderung führen die festgelegten Einkommensgrenzen zu Einschränkungen bei der Gruppenzusammensetzung. Auch das Nichtvorhandensein eigenständiger und starker Lobbygruppen für gemeinschaftliche Wohnprojekte und der für sie notwendigen veränderten rechtlichen und systemischen Rahmenbedingungen können bei der Transition als hinderliches Element wirken. Die Nischenakteure sind gerade auch durch die Kombination von hohem Organisations- und Finanzierungsaufwand bei der Realisierung von innovativen Wohnprojekten und dem Weiterbestehen bisheriger (Regime-) Konfigurationen vor Herausforderungen gestellt. Werden etwa Kooperationen mit Wohnungsunternehmen oder Dachgenossenschaften eingegangen, kann das mit Einschnitten bei der Selbstbestimmung der Projekte verbunden sein, was wiederum (negative) Auswirkungen auf die Attraktivität der Projekte für potenzielle Teilnehmer und Interessenten haben kann. Solche Kooperationen können daher einerseits als „Beschleuniger“ bei der Projektumsetzung wirken, bergen jedoch zugleich das Risiko einer Begrenzung der Innovationsreichweite und -tiefe bei der Ausgestaltung der Nische.

4 Fazit: Landschaftstreiber, Regime-Akteure und Nischengestaltung in den Handlungsfeldern

Die aufgezeigten unterschiedlichen Handlungsfelder weisen hinsichtlich der Mehr-Ebenen-Perspektive einige Gemeinsamkeiten, aber auch Unterschiede auf. Der Bereich der Landschaft wird insbesondere in den Bereichen Energie und Wasser durch den Klimawandel sowie in allen drei Handlungsfeldern durch

demographische Veränderungen gekennzeichnet. Im Handlungsfeld Energie (Fokus Wärme) ist das Zusammenspiel von klimawandelinduzierten Veränderungen und gesellschaftlichen Einstellungs- und Verhaltensmustern ebenso von Bedeutung, wie etwa bei der Wasserver- und Abwasserentsorgung. Allerdings ist die Verknüpfung der Themen Wasserver- und Abwasserentsorgung mit dem Klimawandel in der gesellschaftlichen Wahrnehmung noch deutlicher geringer ausgeprägt als es für das Thema Energie, insbesondere dem Stromsektor, gilt, bei dem die Verbindung zum Klimawandel konstanter Bestandteil öffentlicher Debatten ist. Der Klimawandel führt in beiden Bereichen nicht nur durch Einstellungsänderungen und modifizierte Ansprüche zu Reformhandlungen, es ist auch der Klimawandel selbst, der Veränderungen mit sich bringt und dadurch bestehende Konfigurationen in Frage stellt bzw. Anpassungen (gerade auch technischer und infrastruktureller Natur) notwendig macht.

In der Wasserver- und Abwasserentsorgung stellt zudem die Notwendigkeit künftiger Sanierungen bestehender Infrastrukturen ein günstiges Zeitfenster für Transitionen dar.

Im Handlungsfeld Bauen und Wohnen, wie es hier dargestellt wurde, sind es weniger Klimawandeltendenzen, wenngleich diese ebenfalls als Einflussfaktoren wirken, sondern v. a. soziale Veränderungen wie die Pluralisierung und Individualisierung von Lebensstilen, die Suche nach neuen Solidargemeinschaften und die Frage nach bezahlbarem Wohnraum, die eine Rolle für den Veränderungsdruck spielen. Hier ist es auch der demographische Wandel, der mit dazu beiträgt, Veränderungen am bisherigen Regime einzufordern und Transitionsprozesse in Gang zu setzen. Während im Handlungsfeld Bauen und Wohnen der allgemeine Wandel gesellschaftlicher Altersstrukturen im Vordergrund steht, sind es bei Wasser und Energie insbesondere die mit der demographischen Entwicklung in Deutschland einhergehende regionale Veränderung der Bevölkerungsgrößen und der Nutzerzahlen, denen eine entscheidende Bedeutung bei dem Veränderungsdruck auf bestehende Regime zukommt. Diese bestehenden Regime zeichnen sich in allen drei Fällen durch eine Pfadabhängigkeit aus, die durch hohen materiellen und infrastrukturellen Bereitstellungs- und Investitionsaufwand bedingt ist. So stellt gerade in den Bereichen Bauen und Wohnen und Wasserver- und Abwasserentsorgung die Langlebigkeit der getätigten Investitionen ein Hemmnis für Wandlungsprozesse dar – aber auch die Schaffung und der Unterhalt von Wärmenetzen benötigt höheren Aufwand und nicht unerhebliche Anfangsinvestitionen. Dadurch ergibt sich eine starke

Beharrlichkeit und Fixierung von Akteuren auf bestehende Regime. Das gilt insbesondere auch für diejenigen Akteure, die aus der bestehenden herkömmlichen Konfiguration bzw. dem auf einer bestimmten sozio-ökonomischen Ordnung beruhenden Regime einen ökonomischen Nutzen ziehen. Bei den Akteuren, welche die Nische maßgeblich gestalten, können trotz Unterschieden in der spezifischen Zusammensetzung gewisse Gemeinsamkeiten festgestellt werden. So geht der Anstoß zur Nischengestaltung häufig von Nachfragern und prospektiven Nutzern aus, was besonders in den Fällen Bauen und Wohnen und Wärme beobachtet werden konnte. Auch ökonomische Akteure wie Planungsfirmen, Finanzierer, Bauunternehmen oder Architekten greifen entweder aus Überzeugung oder um sich First-Mover-Vorteile zu sichern oder aus beiden Gründen aktiv in die Nischengestaltung ein und treiben diese voran.

Diese Erstanalyse zeigt, dass in allen drei Handlungsfeldern, ein Regime, Landschaftsfaktoren, welche Druck auf dieses ausüben, sowie Nischeninnovationen, welche in diesem Kontext entstehen, identifiziert werden können. Dabei ist Nachhaltigkeit für alle Nischen als Innovationstreiber zu erkennen, wenn auch mit unterschiedlicher Wichtigkeit der drei Dimensionen ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit. Der demographische Wandel ist im Bau- und Wohnbereich ein weiterer entscheidender Treiber, gleichzeitig bieten Sanierungserfordernisse oder neue Bedarfe für Infrastrukturen im Wärme- und Wasserbereiche günstiges Zeitfenster für mögliche Transitionen.

5 Literaturverzeichnis

Bach, N. (2000). Wandel individuellen und kollektiven Mitarbeiterverhaltens. In W. Krüger (Hrsg.), *Excellence in Change: Wege zur strategischen Erneuerung*. (S. 221-260). Wiesbaden: Gabler.

BBSR. (2012). *BBSR-Immobilienmarktbeobachtung 2012*. Abgerufen am 18. 07 2016 von

<http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/WohnenImmobilien/Immobilienmarktbeobachtung/ProjekteFachbeitraege/MietenPreise/Mieten/Mieten.html;jsessionid=CF9C6F1548CBA872F2E411E427315E18.live21303?nn=446450>.

BBSR. (12 2015). *Wachsen oder schrumpfen? BBSR-Analysen kompakt 12/2015*. Von Online-Publikation:

http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2015/DL_12_2015.pdf. abgerufen

BBSR. (2015). *Wachsen oder schrumpfen? BBSR-Analysen kompakt 12/2015*. Von Online-Publikation:

http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2015/DL_12_2015.pdf. abgerufen

BDEW. (2016). *Ergebnisse der Meinungsforschungsstudie BDEW-Monitor 2016*. Berlin: BDEW.

BMWi, B. f. (2015). *Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende - Die Energie der Zukunft. Ein gutes Stück Arbeit*. Berlin: BMWi.

Brech, J. (1999). Ein Wandel im Wohnen in der Zeit des Umbruchs. Eine Studie zu Neuen Wohnformen. In W. Stiftung, *Neue Wohnformen im internationalen Vergleich* (S. 81-160). Stuttgart: Kohlhammer.

Bundesregierung . (2012). *Nationale Nachhaltigkeitsstrategie - Fortschrittsbericht 2012. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung*.

DENA. (26. 07 2016). http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Veranstaltungen/Vortraege_GF/sk/120911_SK_Pressegespraech_des_Gesamtverbands_Daemmstoffindustrie_GDI_Berlin_Jahrhundertaufgabe_Energiewende_-_Wo_stehen_wir_-_Einsatz_von_Waermedaemmung_im_Sanierungs-_und_Neubaubere.

DeStatis. (kein Datum). <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Preise/Baulmmobilienpreise/Baulmmobilienpreise.html> . Abgerufen am 26. 07 2016

DIW. (2011). *DIW Wochenbericht 25/2011*. Von https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.375488.de/11-25-1.pdf. abgerufen

DIW. (18. 07 2016). *DIW Wochenbericht 25/2015*. Von https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.508489.de/15-25-1.pdf . abgerufen

Friedrichs, J. (1995). *Stadtsoziologie*. Opladen: Leske + Budrich.

- Geels, F. W. (2005). Co-evolution of technology and society: the transition in water supply and personal hygiene in the Netherlands (1850-1930): a case study in multi-level perspective. *Technology in Society* , 27, 363-397.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case study. *Research Policy* , 31, 1257-1274.
- Geels, F. W., & Raven, R. (2006). Non-linearity and expactiations in niche-development trajectories: ups and downs in Dutch biogas developement. *Technology Analysis & Strategic Management* , 18, 375-392.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy* , 399-417.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2010). The dynamics of sociotechnical transitions - a sociotechnical perspective. In J. Grin, J. Rotmans, & J. Schot (Hrsg.), *Transitions to Sustainable Development* (S. 9-101). London: Routledge.
- Ginski, S., & Koller, B. &. (2012b). *IBA Berlin 2020. Kurzüberblick/Projektrecherche „Besondere Wohnformen“*. RWTH Aachen (Hrsg.), *PT_Materialien 30*. Von http://www.pt.rwth-aachen.de/files/dokumente/pt_materialien/pt%20materialien_33.pdf. abgerufen
- Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. (2010). *Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. London: Routledge.
- Hauschildt, J. (1997). *Innovationsmanagement*. München.
- Häußermann, H. (2009). Zur Notwendigkeit neuer Wohnformen. Gemeinschaftliche Bedürfnisse der individualisierten Gesellschaft. In *In Bund Deutscher Architekten (BDA) (Hrsg.): morgen: wohnen! Neue Wohnformen* (S. 12-19). Berlin: Bund Deutscher Architekten (BDA).
- Hillenbrand, T., Niederste-Hollenberg, J., Holländer, R., Lautenschläger, S., & Galander, C. (2011). Demografischer Wandel - Auswirkungen und Lösungsansätze für die Abwasserinfrastruktur. *Korrespondenz Abwasser, Abfall* , 1132-1138.
- Kemp, R. (1994). Technology and the transition to environmental sustainability. *Futures* , 26, 1023-1046.

- Kemp, R., Rip, A., & Schot, J. (2001). Constructing transition paths through the management of niches. In R. Graud, & P. Karnoe (Hrsg.), *Path Dependence and Creation* (S. 269-299). London: Lawrence Erlbaum.
- Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through the process of niche management. *Technology Analysis & Strategic Management* , 10, 175-195.
- Köhler J., W. L. (2009). A transitions Model for Sustainable Mobility. *Ecological economics* , 1237-48.
- Köhler, J., Gigli, M., Bierwisch, A., & Lüllmann, A. (2012). New directions in modelling innovation: applying agent-based methods to socio-technological transitions. In *Innovation System Revisited. Experiences from 40 years of Fraunhofer ISI research*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Kristof, K. (2010). *Wege zum Wandel. Wie wir gesellschaftliche Veränderungen erfolgreich gestalten können*. München: oekom.
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainable transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy* , 41, 955-967.
- MindlineEnergy. (2009). Entscheidungskriterien beim Kauf und bei der Auswahl von Heizsystemen. *Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage im Auftrag von Korehnke Kommunikation*.
- Paravincini, U. (2009). *Architektur- und Planungstheorie. Konzepte des städtischen Wohnens*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Porter, A., Ashton, W., Clar, G., Coates, J., Cuhls, K., Cunningham, S., et al. (2004). Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods. *Technological Forecasting and Social Change* , 71, 287–303.
- Raven, R. (2006). Towards alternative trajectories? Reconfigurations in the Dutch electricity regime. *Research Policy* , 35, 581-595.
- Rip, A., Misa, T., & Schot, J. (1995). *Managing Technology in Society. Approach of Constructive Technology Assessment*. London: The Pinter.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Roth, U., Coppola, F., & Wagner, H. (2016). *Das Spitzenlastereignis 2015 im Versorgungsgebiet der Hessenwasser GmbH & Co. KG. gwf Wasser/Abwasser, H*.

- Rotmans, J., Kemp, R., & van Asselt, M. (2001). More evolution than revolution. Transition management in public policy. *Foresight*, 3, 15-31.
- Schleich, J., & Hillenbrand, T. (2009). Determinants of Residential Water Demand in Germany. S. 1756-1769.
- Schot, J., & Geels, F. W. (2008). Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20, 537-554.
- Schot, J., Hoogma, R., & Elzen, B. (1994). Strategies for shifting technological systems: the case of the automobile system. *Futures*, 26, 1060-1076.
- Smith, A. (2007). Translating sustainabilities between green niches and socio-technical regimes. *Technology Analysis & Strategic Management*, 19, 427-450.
- Smith, A., & Raven, R. (6. 41 2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research Policy*, S. 1025-1036.
- Smith, A., Stirling, A., & Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy*, 34, 1491-1510.
- StaBu. (2016). *Statistisches Bundesamt*. Von Umweltökonomische Gesamtrechnungen Nachhaltige Entwicklung in Deutschland - Indikatoren zu Umwelt und Ökonomie: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltökonomischeGesamtrechnungen/Umweltindikatoren.abgerufen>
- Statistisches Bundesamt. (2012). *Alleinlebende in Deutschland*. Online-Publikation: https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2012/Alleinlebende/begleitmaterial_PDF.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff: 27.07.2016). Abgerufen am 27. 07 2016
- Steinbach, J. (2016). *Modellbasierte Untersuchung von Politikinstrumenten zur Förderung erneuerbarer Energien und Energieeffizienz im Gebäudebereich*, Dissertation.
- Truffer, B., Voss, J.-P., & Konrad, K. (2008). Mapping expectations for system transformations: lessons from sustainability foresight in German utility sectors. *Technological Forecasting and Social Change*, 75, 1349–1460.
- UBA. (2015). *Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. Dessau: Umweltbundesamt.

UBA. (2014). *Wassersparen in Privathaushalten: sinnvoll, ausgereizt, übertrieben? Fakten, Hintergründe, Empfehlungen*. Dessau: Umweltbundesamt.

Walz, R., & Köhler, J. (2014). Using lead market factors to assess the potential for a sustainability transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 20-41.

WBGU. (2011). *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU): Hauptgutachten Welt im Wandel Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*.



Autoren

Jonathan Köhler, Julius Wesche, Nele Friedrichsen,
Anja Peters, Jutta Niederste-Hollenberg

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Norman Laws

Leuphana Universität Lüneburg

Institut für öffentliche Nachhaltigkeitssteuerung

Ina Renz, Ulrike Hacke

Institut Wohnen und Umwelt GmbH

Kontakt

Jonathan Köhler

Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48 | 76139 Karlsruhe

Telefon +49 721 6809-377

jonathan.koehler@isi.fraunhofer.de

<http://www.isi.fraunhofer.de>

Karlsruhe, Februar 2017