

Bundes- und landespolitische Rahmenbedingungen der Elektromobilität - strukturelle Implikationen

Wappelhorst, Sandra

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Wappelhorst, S. (2016). Bundes- und landespolitische Rahmenbedingungen der Elektromobilität - strukturelle Implikationen. In S. Wappelhorst, & C. Jacoby (Hrsg.), *Potenziale neuer Mobilitätsformen und -technologien für eine nachhaltige Raumentwicklung* (S. 48-73). Hannover: Verl. d. ARL. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-49853-6>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-ND Lizenz (Namensnennung-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-ND Licence (Attribution-NoDerivatives). For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>

Sandra Wappelhorst

Bundes- und landespolitische Rahmenbedingungen der Elektromobilität –strukturräumliche Implikationen

URN: urn:nbn:de:0156-4059022



CC-Lizenz: BY-ND 3.0 Deutschland

S. 48 bis 73

Aus:

Christian Jacoby, Sandra Wappelhorst (Hrsg.)

Potenziale neuer Mobilitätsformen und -technologien für eine nachhaltige Raumentwicklung

Arbeitsberichte der ARL 18

Hannover 2016

Sandra Wappelhorst

Bundes- und landespolitische Rahmenbedingungen der Elektromobilität – strukturräumliche Implikationen

Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Nachhaltige Mobilitätspolitik auf Bundes- und Landesebene
 - 2.1 Raumordnungspolitik und Raumplanung
 - 2.2 Verkehrspolitik und Verkehrsplanung
 - 2.2.1 Fachplanungen
 - 2.2.2 Gesetze, Strategien, Konzepte und Programme
 - 2.2.3 Forschung
- 3 Verbindung von Planung und Politik oder: Wie sieht die Realität aus?
- 4 Fazit und Ausblick

Literatur

Kurzfassung

Eine integrierte und nachhaltige Mobilitätsentwicklung stellt die Verkehrspolitik auch zukünftig vor zentrale Herausforderungen. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der Verknappung fossiler Energieträger wird es auch in Zukunft notwendig sein, Strategien und Konzepte zu entwickeln, die eine integrierte, vernetzte und nachhaltige Mobilität sicherstellen. Dazu bedarf es aus raumordnerischer Sicht einer Differenzierung nach strukturräumlichen Unterschieden, um bedarfsgerechte Mobilitätsangebote zu schaffen und eine nachhaltige Mobilität in allen Landesteilen zu sichern.

Schlüsselwörter

Siedlungspolitik – Verkehrspolitik – Wirtschaftspolitik – integrierte Mobilität – nachhaltige Mobilität – Siedlungsstrukturen – strukturräumliche Unterschiede

Federal and State Policy Framework for Electromobility – Spatial Implications

Abstract

Providing integrated and sustainable mobility will remain a key challenge for transport policy in the future. Climate change and the increasing scarcity of fossil fuels will make it necessary to develop strategies and policies to ensure integrated, interconnected and sustainable mobility. From the perspective of spatial planning this requires consideration of differences in spatial structures in order to create or guarantee appropriate mobility offers in all parts of the country.

Keywords

Settlement policy – transport policy – economic policy – integrated mobility – sustainable mobility – settlement patterns – spatial structure differences

1 Einleitung

Elektromobilität, Carsharing, Fahrrad- und Rollerverleihsysteme, Fernbusse, Ridesharing, Taxi-Teiler, Autonomes Fahren, Digitalisierung – die Mobilitätswelt ist in den letzten Jahren einer starken Dynamik unterworfen. Die Diversifikation neuer Mobilitätsangebote geht einher mit einer Vielzahl neuer Dienstleister und Geschäftsmodelle, die die Notwendigkeit eines eigenen Autos überflüssig machen, insbesondere in den Großstädten. Aber auch ländliche Regionen können von diesen neuen Angeboten profitieren, um eine nachhaltige Mobilität¹ zu fördern. Dies sind wichtige Schritte in Richtung einer postfossilen Mobilitätskultur, auch vor dem Hintergrund der weltweiten Diskussion um die Verknappung nicht erneuerbarer Energieträger und den Klimawandel.

Das Thema Elektromobilität², das in jüngerer Vergangenheit wieder eine Renaissance erfahren hat, stellt in diesem Zusammenhang einen wesentlichen Baustein auf dem Weg in Richtung dieser neuen Mobilitätskultur dar.

Der Vorteil der Elektrifizierung von Fahrzeugantrieben und deren Verknüpfung wird vor allem darin gesehen, einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung von CO₂-Emissionen im Verkehrssektor zu leisten, sofern Strom aus regenerativen Energiequellen genutzt wird. Darüber hinaus wird das Potenzial darin gesehen, durch die Verwendung regenerativer Energieträger wie Wind, Sonne oder Wasserkraft die Abhängigkeit vom Öl zu mindern. Neben ökologischen Potenzialen wird aus ökonomischer Sicht davon ausgegangen, dass die Elektromobilität dazu beitragen kann, die Wirtschaftskraft in Deutschland zu erhalten und auszubauen. Aus sozialer Sicht wird der Vorteil der Elektromobilität darin gesehen, dass der Ausstoß von Schadstoffen, Feinstaub und Lärm verringert und damit die Lebensqualität insbesondere in den Städten gesteigert wird.

Wie wichtig es ist, die Verkehrswende in Richtung einer postfossilen Mobilität voranzubringen, verdeutlichen auch folgende Zahlen: So trägt der Verkehrssektor mit rund 18% in erheblichem Umfang zum gesamten CO₂-Ausstoß in Deutschland bei, was im Wesentlichen auf den Straßenverkehr zurückzuführen ist. Darüber hinaus ist der Verkehrsbereich der einzige Sektor, der seinen Ausstoß in den vergangenen Jahren nicht senken konnte (UBA 2015: 105 ff.). Auch der Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor (gemessen am gesamten Kraftstoffverbrauch) im Jahr 2014 belegt den dringenden Handlungsbedarf im Verkehrssektor: Während im Energiesektor deutliche Zunahmen bei hohen Anteilen zu verzeichnen waren, betrug dieser im Verkehrssektor lediglich 5,4% und liegt damit seit einigen Jahren auf vergleichsweise gleich niedrigem Niveau (BMW 2015). Auch die Verkehrsleistungen elektrischer Verkehrsmittel ist gegenüber konventionellen Fahrzeugen vergleichsweise gering: So wird nur ein geringer Teil der

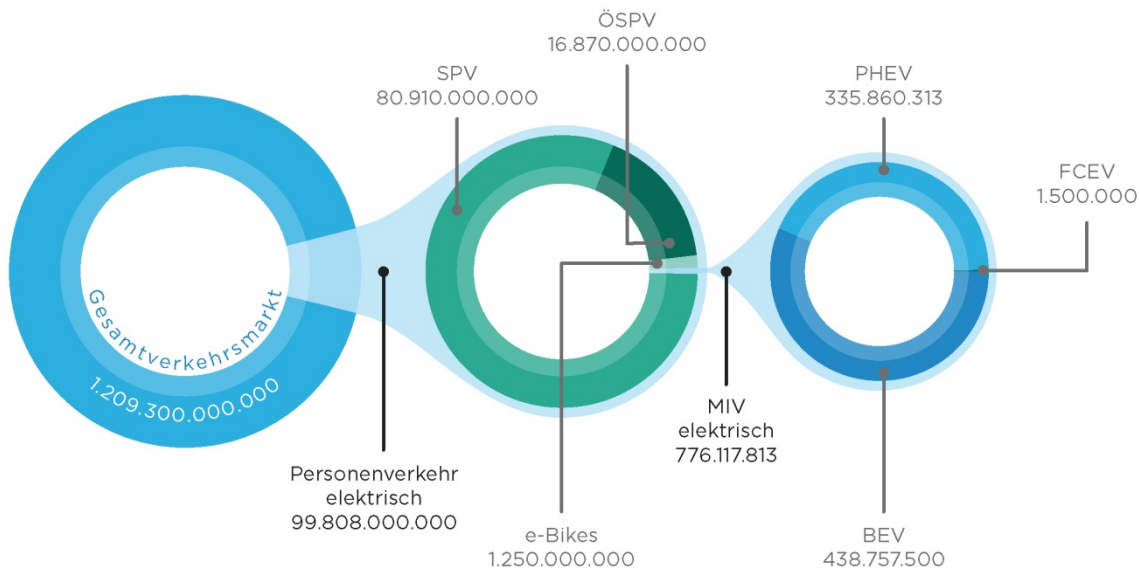
¹ Mobilität ist nachhaltig, wenn sie aus ökonomischer Sicht zum Wirtschaftswachstum beiträgt, aus ökologischer Sicht eine umweltverträgliche Verkehrsabwicklung fördert und aus sozialer Perspektive kein Selbstzweck ist.

² Unter dem Begriff Elektromobilität werden in diesem Zusammenhang Fahrzeuge verstanden, die von einem Elektromotor angetrieben werden und ihre Energie überwiegend aus dem Stromnetz beziehen.

■ Rahmenbedingungen der Elektromobilität

Gesamtverkehrsleistung mit elektrischen Fahrzeugen erbracht. Der größte Anteil wird vonseiten des Schienenpersonenverkehrs und öffentlichen Schienenpersonenverkehrs erbracht, der geringste mit elektrischen Fahrzeugen des motorisierten Individualverkehrs. Die Verkehrsleistung des elektrischen motorisierten Individualverkehrs setzt sich zu rund 57% aus rein batterieelektrischen Fahrzeugen und zu etwa 43% aus Plug-in-Hybriden zusammen (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Verkehrsleistung Elektromobilität 2015



SPV = Schienenpersonenverkehr; ÖSPV = Öffentlicher Schienenpersonenverkehr; MIV = Motorisierter Individualverkehr; PHEV = Plug-in-Hybrid Electric Vehicle; FCEV = Fuel Cell Electric Vehicle; BEV = Batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge

Quelle: Hendzlik/Howe/Steiner (2016: 14)

Die dargestellten Zahlen und Entwicklungen machen deutlich, dass noch einige Anstrengungen notwendig sind, um die Verkehrswende in Richtung einer postfossilen Mobilitätskultur voranzubringen und das Thema Elektromobilität als wichtigen Baustein dieser Phase zu etablieren.

Dabei sind die Ziele der Bundesregierung ambitioniert: Bereits seit den 1980er Jahren verfolgt die deutsche Bundesregierung den Ausbau erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen in den drei Sektoren Strom, Wärme und Mobilität. In allen drei Bereichen hat sich die Bundesregierung das Ziel gesetzt, den Primärenergieverbrauch bis 2020 um 20% und bis 2050 um 50% gegenüber 2008 zu senken. Gleichzeitig soll der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch erhöht werden: 2020 soll dieser für alle drei Sektoren 18% betragen, bis 2050 60%. Der Ausstoß von Treibhausgasen soll bis zum Jahr 2020 um 40% und bis 2050 um mindestens 80% gegenüber 1990 gesenkt werden (BMW/BMU 2010: 5). Die im Jahr 2013 veröffentlichte Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung spezifiziert die genannten Reduktionsziele erstmals für den Verkehrssektor und zeigt Wege auf, wie die Energiewende hier langfristig umgesetzt werden kann. Im Fokus stehen vor allem alternative Kraftstoffe, neue Antriebstechnologien und die Erstellung von Mobilitäts- und Logistikkonzepten (BMVBS 2013).

Die deutsche Bundesregierung hat deshalb beschlossen, gemeinsam mit der Industrie die Elektromobilität als einen wesentlichen Baustein einer nachhaltigen Mobilität voranzutreiben und die Technologie zur Marktreife zu führen. Strategisches Ziel ist es, bis zum Jahr 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen zu haben. Darüber hinaus soll Deutschland als Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität entwickelt werden (Bundesregierung 2009: 2). Dazu hat die Bundesregierung in den vergangenen Jahren verschiedene Programme und Strategien verabschiedet sowie Forschungsvorhaben, Praxistests und große Modellprojekte gefördert. Mit dem im Sommer 2015 in Kraft getretenen Elektromobilitätsgesetz (EmoG) wurde ein weiterer wichtiger Schritt zur Förderung der Elektromobilität geschaffen. Durch das Gesetz wird den Kommunen ein Werkzeug an die Hand gegeben, um e-Autos im Straßenverkehr zu privilegieren, beispielsweise durch Sonderrechte beim Parken, die Nutzung von Busspuren oder die Aufhebung von Zufahrtsverboten. Dadurch sollen beispielsweise die Luftqualität in den Städten verbessert und alternative Mobilitätsformen bessere Berücksichtigung finden. Gleichzeitig wird mit den Privilegierungen die Hoffnung verbunden, die Nachfrage und damit den Absatz von Elektrofahrzeugen zu erhöhen.

Neben den Bemühungen auf Bundesebene ist es aus raumordnerischer Sicht notwendig, dass die Raumplanung und Raumordnungspolitik im Allgemeinen und die Verkehrsplanung und Verkehrspolitik im Speziellen auf allen Ebenen (Bund, Länder, Kommunen) abgestimmte Ziele und Grundsätze zur Umsetzung einer nachhaltigen, postfossilen Mobilität formulieren und dabei neben Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutzbelangen sowie sozialen und demografischen Entwicklungen vor allem auch siedlungsstrukturelle Unterschiede berücksichtigen. Dazu müssen unter anderem energieeffiziente und saubere Technologien, eine Verkehr vermeidende Raumplanung und attraktive Gemeinschaftsverkehre in dicht besiedelten Räumen sowie ländlichen Gebieten gefördert werden. Dies bedarf neben einer entsprechend abgestimmten Verankerung in den verschiedenen Planwerken sowie innerhalb der Fachplanungen der Erprobung und der langfristigen Umsetzung nachhaltiger Mobilitätsformen wie der Elektromobilität in der Praxis.

Vor diesem Hintergrund stellen sich aus Sicht der Raumentwicklung folgende Fragen:

- Was ist vonseiten der Planung und Politik bislang getan worden, um die Potenziale der Elektromobilität flächendeckend auszuschöpfen und damit einen wichtigen Schritt in Richtung einer postfossilen Mobilitätskultur in allen Strukturräumen zu schaffen?
- Welche Möglichkeiten hat die Raumplanung, diese Prozesse zu unterstützen, zu koordinieren bzw. hierbei steuernd oder rahmensetzend einzugreifen?

Zur Beantwortung der Fragen werden zunächst bundes- und landespolitische Zielvorstellungen und Grundsatzaussagen in den entsprechenden formellen Planwerken sowie innerhalb der Fachplanungen im Verkehrsbereich analysiert. Anschließend wird ein Blick auf Strategien, Konzepte und Programme des Bundes und der Länder (am Beispiel Bayerns) der vergangenen Jahre geworfen und Praxisanwendungen im Forschungsfeld Elektromobilität werden genauer analysiert. Die Betrachtung der politischen Aussagen sowie der Praxisanwendungen soll ein Bild darüber geben, inwiefern diese der Praxisrealität entsprechen und inwieweit strukturräumliche Unterschiede berücksichtigt werden; dies ausgehend von der Annahme, dass die Elektromobilität einen wesentlichen Beitrag zur

Umsetzung einer postfossilen Mobilitätskultur in unterschiedlichen Strukturräumen leisten kann und damit zu einer dauerhaft umweltgerechten, nachhaltigen Raumentwicklung beiträgt. Dabei geht es nicht darum, zusätzliche Fahrzeuge auf die Straßen zu bringen, sondern durch sinnvolle Vernetzung elektromobiler Mobilitätsangebote unter Verwendung regenerativer Energieträger konventionell angetriebene Fahrzeuge zu ersetzen.

2 Nachhaltige Mobilitätspolitik auf Bundes- und Landesebene

Um zu prüfen, was vonseiten der Planung und Politik bislang getan wurde, um die Potenziale der Elektromobilität flächendeckend auszuschöpfen und damit einen wichtigen Schritt in Richtung einer postfossilen Mobilitätskultur in allen Strukturräumen zu schaffen, werden nachfolgend Zielvorstellungen und Grundsatzaussagen in Plänen, Programmen und Strategien sowie Gesetzeswerken auf Bundes- und Landesebene im Hinblick auf das Thema nachhaltige Mobilität und Elektromobilität genauer untersucht (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Rahmenbedingungen einer nachhaltigen Mobilität und der Elektromobilität in ausgewählten Programmen, Strategien und Gesetzestexten

		Bundesebene	Landesebene (Beispiel Bayern)
Verkehrspolitik und -planung	Raumordnungs- und Raumplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Raumordnungsgesetz (ROG) • Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> • Landesplanungsgesetz Bayern (BayLplG) • Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP)
	Fachplanungen	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesverkehrswegeplan 2030 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalverkehrsplan Bayern
	Gesetze, Strategien, Konzepte und Programme	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftstoffstrategie • Integriertes Energie- und Klimaprogramm • Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung • Energiekonzept • Regierungsprogramm Elektromobilität • Nationale Nachhaltigkeitsstrategie - Fortschrittsbericht 2012 • Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie • Elektromobilitätsgesetz (EmoG) 	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaprogramm Bayern 2020 • Bayerisches Energiekonzept • Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie
	Forschung	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsvorhaben zum Thema Elektromobilität (Aktivitäten vonseiten der folgenden Bundesministerien: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsvorhaben zum Thema Elektromobilität (Aktivitäten vonseiten des Bayerischen Wirtschaftsministeriums)

2.1 Raumordnungspolitik und Raumplanung

Auf Ebene der EU bildet das Europäische Raumentwicklungskonzept (EUREK) (Europäische Kommission 1999) einen Orientierungsrahmen für die territoriale Zusammenarbeit und ist Grundlage für die räumlichen Ziele und Optionen der zukünftigen raumwirksamen Politiken und Maßnahmen.

In Deutschland ist die Steuerung und Entwicklung der räumlichen Struktur zu einer nachhaltigen Raumentwicklung Aufgabe der Raumordnung und ist im Raumordnungsgesetz (ROG) und den Landesplanungsgesetzen der Länder gesetzlich geregelt. Raumordnerische Leitvorstellungen und Instrumente zu ihrer Umsetzung gibt es in Deutschland auf drei Ebenen: Raumordnung des Bundes, Landesplanung und Regionalplanung, im weiteren Sinne umfasst sie auch alle überörtlichen und überfachlichen (Fach-)Planungen sowie alle Programme und Pläne der öffentlichen Hand (vgl. Sinz 2005: 863 ff.).

Um die Maßnahmen der Raumordnung durchzusetzen, bedarf es einer Raumordnungspolitik. Durch das Raumordnungsgesetz setzt der Bund die Aufgabe und Leitvorstellung (§1 ROG) sowie die Grundsätze der Raumordnung (§2 ROG) als Vorgaben für die Länder fest. In den „Leitbildern und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland“ sind die in §1 und §2 des Raumordnungsgesetzes festgelegten „Leitvorstellungen und Grundsätze der Raumordnung“ konkretisiert. Sie stellen lediglich eine Entwicklungsstrategie mit empfehlendem Charakter dar, sind kein räumliches Entwicklungskonzept des Bundes und beinhalten keine planerischen Festlegungen. Sie richten sich vor allem an die raumplanerischen Entscheidungsträger (Bund, Länder, regionale Planungsträger, Gemeinden und Gemeindeverbände sowie raumwirksame Fachpolitiken wie z. B. Verkehr, Umwelt, Energie und Wirtschaft). Auf Landesebene (abgesehen von den drei Stadtstaaten) regeln Landesplanungsgesetze auf Grundlage des Raumordnungsgesetzes die Raumordnung und Landesplanung in den Ländern. Zusammenfassende, überörtliche und überfachliche Landesentwicklungsprogramme bzw. -pläne stellen die angestrebte räumliche und strukturelle Entwicklung in Grundzügen auf Landesebene dar und sind damit ein wichtigstes formales Instrument der Landesplanung (vgl. Sinz 2005: 863 ff.).

Bundesebene

Auf Bundesebene heißt es in §2 Abs.2 S.3 des *Raumordnungsgesetzes* zur Umsetzung einer nachhaltigen Mobilität als Beitrag einer dauerhaft umweltgerechten Raumentwicklung und Sicherstellung gleichwertiger Lebensbedingungen in allen Teilräumen: „Auf eine gute und verkehrssichere Erreichbarkeit der Teilräume untereinander durch schnellen und reibungslosen Personen- und Güterverkehr ist hinzuwirken“. Dabei wird darauf hingewiesen, dass strukturräumliche Unterschiede beachtet werden: „Die Versorgung mit Dienstleistungen und Infrastrukturen der Daseinsvorsorge, insbesondere die Erreichbarkeit von Einrichtungen und Angeboten der Grundversorgung für alle Bevölkerungsgruppen, ist zur Sicherung von Chancengerechtigkeit in den Teilräumen in angemessener Weise zu gewährleisten; dies gilt auch in dünn besiedelten Regionen“ (§2 Abs.2 S.3 ROG). Dabei sind die Raumstrukturen so zu gestalten, dass die Verkehrsbelastung verringert und zusätzlicher Verkehr vermieden wird.

Die *Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung* treffen ebenfalls wesentliche Aussagen für eine nachhaltige Mobilität auf Bundesebene. Insgesamt werden

drei übergeordnete Leitbilder benannt: „Wettbewerbsfähigkeit stärken“, „Daseinsvorsorge sichern“ und „Raumnutzung steuern“. Zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit spielen aus verkehrlicher Sicht vor allem die Infrastrukturanbindung und Sicherung der Mobilität eine entscheidende Rolle: „Es bleibt vorrangiges Ziel, durch ein nachhaltiges und integriertes Gesamtverkehrssystem die regionale Wettbewerbsfähigkeit zu steigern und die Verkehrsinfrastruktur effektiver zu nutzen. Neben dem Ausbau großräumiger Infrastruktur zur Entwicklung des Transeuropäischen Verkehrsnetzes mit wichtigen Knotenpunkten in den Metropolregionen sollen alle Regionen und Teilräume an dieses Netz angebunden werden. Siedlungsentwicklung und Verkehrssysteme sollen noch stärker so aufeinander abgestimmt werden, dass diese finanziell und räumlich tragfähig sind. Die Anbindung durch Informations- und Kommunikationstechnologien hat eine entscheidende Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit von Regionen und Teilräumen. Sie ist daher Bestandteil einer flächendeckenden Grundversorgung und als solche sicherzustellen“ (MKRO 2013: 9). Auch zur Sicherung der Daseinsvorsorge soll eine nachhaltige Mobilität beitragen. Als zentrale Aufgabe wird neben der Ausgestaltung des Zentrale-Orte-Systems nach den jeweiligen regionalen und landesspezifischen Erfordernissen in den Raumordnungsplänen auch die Sicherung der Erreichbarkeit unterschiedlicher Strukturräume gesehen: „Zur Sicherung von Erreichbarkeit zentraler Orte und Mobilität soll unter Berücksichtigung der Zumutbarkeit und der Tragfähigkeit die Qualität der öffentlichen Verkehrsangebote erhalten und ggf. verbessert werden. Es sollen zudem vermehrt alternative Angebotsformen sowie Organisationsstrukturen und Modelle erprobt und genutzt werden“ (MKRO 2013: 19). Das Thema Mobilität ist auch für die Steuerung der Raumnutzung von Relevanz, insbesondere vor dem Hintergrund der Flächeninanspruchnahme. Konkret sollen verstärkt Maßnahmen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme bei Infrastrukturmaßnahmen eingesetzt werden, flankiert durch Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung, Information und Sensibilisierung. Vor dem Hintergrund des Klimawandels sollen darüber hinaus über energiesparende und verkehrsreduzierende Siedlungsstrukturen klimaschädliche Emissionen so weit wie möglich verhindert werden (MKRO 2013: 19).

Landesebene

Auch auf Landesebene ist eine nachhaltige Mobilität eine wesentliche Grundlage für die Sicherstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse und damit einer dauerhaft umweltgerechten Raumentwicklung. So heißt es im *Bayerischen Landesplanungsgesetz*, dass räumliche Voraussetzungen für eine nachhaltige Mobilität einschließlich eines integrierten Verkehrssystems geschaffen werden sollen. Dazu zählen die Anbindung an überregionale Verkehrswege und eine gute und verkehrssichere Erreichbarkeit der Teilräume untereinander durch schnellen und reibungslosen Personen- und Güterverkehr. Darüber hinaus sollen Voraussetzungen geschaffen werden, um den Verkehr auf umweltverträgliche Verkehrsträger wie Schiene und Wasserstraße zu verlagern, und die Raumstrukturen sollen so gestaltet werden, dass die Verkehrsbelastung verringert und zusätzlicher Verkehr vermieden wird.

Das *Landesentwicklungsprogramm Bayern* trifft unter anderem folgende Grundsatzaussagen für eine nachhaltige Mobilität: „Das regionale Verkehrswegenetz und die regionale Verkehrsbedienung sollen in allen Teilräumen als Grundlage für leistungsfähige, bedarfsgerechte und barrierefreie Verbindungen und Angebote ausgestaltet werden“ (Bay-

erische Staatsregierung 2013: 44). Unterschiedliche Strukturräume werden ebenfalls berücksichtigt: „Die Verkehrsverhältnisse in den Verdichtungsräumen und in stark frequentierten Tourismusgebieten sollen insbesondere durch die Stärkung des öffentlichen Personenverkehrs verbessert werden. Im ländlichen Raum soll die Verkehrserschließung weiterentwickelt und die Flächenbedienung durch den öffentlichen Personennahverkehr verbessert werden“ (Bayerische Staatsregierung 2013: 44). Darüber hinaus soll unter dem Aspekt der Energieeinsparung und der Energieeffizienzsteigerung eine integrierte Siedlungs- und Verkehrsplanung umgesetzt werden.

Zwischenfazit

Die Analyse raumordnerischer Gesetzes- und Planwerke belegt die These, dass raumstrukturelle Unterschiede in Zusammenhang mit einer nachhaltigen Mobilität ein wesentliches Element der Qualitätssicherung darstellen. Eine nachhaltige Mobilität in unterschiedlichen Strukturräumen wird insbesondere vor dem Hintergrund des Klimaschutzes, von Flächeneinsparungen, der Sicherstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse in allen Strukturräumen und Daseinsvorsorge sowie Wettbewerbsfähigkeit angestrebt. Aufgrund ihres vorausplanenden, überfachlichen Charakters bleiben Ziel- und Grundsatzaussagen in den raumordnerischen Planwerken auf Bundes- und Landesebene sowie den Gesetzeswerken allgemein und gehen nicht näher auf konkrete Maßnahmenpakete (z. B. Elektromobilität, alternative Antriebe) ein. Dies geschieht vor allem in den formellen und informellen Planwerken auf regionaler und insbesondere kommunaler Ebene sowie den verkehrlichen Fachplanungen, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

2.2 Verkehrspolitik und Verkehrsplanung

Die Verkehrspolitik als Teil der Raumordnungspolitik spielt eine wesentliche Rolle bei der Sicherstellung einer nachhaltigen Mobilität. So stellt die dauerhafte, umweltgerechte und ressourcenschonende Sicherung der Mobilität für Bürger und Wirtschaft ein zentrales verkehrspolitisches Ziel der Bundesregierung dar. Dazu setzt die Bundesregierung seit vielen Jahren auf ein breit angelegtes Maßnahmenpaket, das die verschiedenen Politikbereiche des Verkehrs und alle Verkehrsträger mit ihren Infrastrukturen einbezieht. Hierzu zählen investive, ordnungsrechtliche, preis- und steuerpolitische und technische Maßnahmen sowie Forschungsaktivitäten, Aufklärungs- und Informationsmaßnahmen.³ Das Thema Elektromobilität ist in diesem Zusammenhang in den vergangenen Jahren wieder in den Fokus gerückt.

2.2.1 Fachplanungen

Verkehrliche Fachplanungen sind wesentlicher Bestandteil der Verkehrspolitik. Als Fachplanungen werden Planungen bezeichnet, die sich auf einzelne Fachaufgaben konzentrieren und – anders als die auch als Querschnittsplanung oder Gesamtplanung bezeichneten Raumplanungen Landesplanung, Regionalplanung und Bauleitplanung (Stadtplanung) – nicht alle räumlichen Nutzungsansprüche gleichermaßen behandeln, sondern einen speziellen Bodennutzungsanspruch für ihren Fachbelang erheben. Sofern sie die räumliche Entwicklung oder Funktion eines Gebietes beeinflussen, werden sie zu den raumbedeutsamen Planungen gezählt. Fachplanungen sind in der Regel durch Fach-

³ Vgl. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/nachhaltige-mobilitaet.html> (09.06.2016)

gesetze geregelt. Zu den Fachplanungen innerhalb der Raumordnung zählt unter anderem die Verkehrsplanung (Runkel 2005: 281 ff.).

Auf Bundesebene wird die koordinierte mittel- bis langfristige Verkehrsplanung im Bundesverkehrswegeplan festgeschrieben. Er ist ein verkehrszweigeübergreifender Investitionsrahmenplan und Planungsinstrument der Bundesregierung im Sinne einer integrierten Verkehrspolitik (Gehring 2005: 148 ff.). Der aktuell noch in der Entwurfsfassung vorliegende Bundesverkehrswegeplan (Stand April 2016) berücksichtigt neben dem Koalitionsvertrag auch Teile der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, des Raumordnungsgesetzes, des Energiekonzepts der Bundesregierung sowie des EU-Weißbuchs Verkehr.

Auf Landesebene dienen Nahverkehrspläne als Grundlage für die Entwicklung des ÖPNV. Länder, Regionen und Kommunen können Generalverkehrspläne (auch Gesamtverkehrspläne) erstellen, die für den betrachteten Raum eine Konzeption für die Bewältigung jeglichen Verkehrs schaffen.

Bundesebene

Der in der Entwurfsfassung vorliegende *Bundesverkehrswegeplan* aus dem Jahr 2016 löst den bisher bestehenden aus dem Jahr 2003 ab. Hier heißt es konkret zum Thema Elektromobilität: „Die Elektromobilität ist eine Schlüsseltechnologie für die Gestaltung eines nachhaltigen Verkehrssystems. Sie kann entscheidend dazu beitragen, dass wir unabhängiger von fossilen Brennstoffen werden. Elektrofahrzeuge leisten zudem einen Beitrag für lebenswerte Städte und Gemeinden, da sie wesentlich leiser als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor und lokal emissionsfrei fahren“ (BMVI 2016: 49). Weiter heißt es: „Derzeit bauen wir ein Netz aus rd. 400 Schnellladesäulen für Elektrofahrzeuge an nahezu allen Autobahnraststätten in Deutschland auf, denn diese sind für Langstreckenmobilität unerlässlich“ (BMVI 2016: 50).

Landesebene

Der *Generalverkehrsplan Bayern 2002* dient der Öffentlichkeit sowie den Verkehrsplanern in den Kommunen und in der Privatwirtschaft als Überblick über die verkehrspolitischen und verkehrsplanerischen Ziele und Pläne der Bayerischen Staatsregierung (StM-WiVT 2002). Als ein wesentliches Ziel der Bayerischen Staatsregierung wird formuliert, den Verkehr möglichst umweltverträglich und ressourcenschonend zu gestalten, vor allem durch intelligente Verkehrskonzepte, Minimierung der Flächeninanspruchnahme, den verstärkten Einsatz umweltfreundlicher Verkehrsmittel, die Förderung von Innovationen im Bereich der Fahrzeugtechnik, verbesserte Treibstoffqualitäten, politische Einflussnahme auf die gesetzlichen Regelungen des Verkehrs, Informations- und Schulungsmaßnahmen zu umweltbewusstem Verkehrsverhalten und bei der Planung von Verkehrswegen. Ziel der Bayerischen Staatsregierung ist es, den Personennahverkehr so weit wie möglich mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu bewältigen. In den Ballungsräumen wird eine nachfragegerechte Verdichtung des Angebots angestrebt. In den ländlichen Gebieten sollen das Angebot stabilisiert und die Bedienungsqualität weiter verbessert werden.

Zwischenfazit

Die Analyse der Fachplanungen belegt ebenfalls, dass die Betrachtung siedlungsstruktureller Unterschiede ein wichtiges Qualitätsmerkmal zur Gewährleistung einer nachhaltigen Mobilität in unterschiedlichen Strukturräumen darstellt. Dabei finden auch neue und energieeffiziente Antriebstechnologien Berücksichtigung, deren Beeinflussung vonseiten der Fachplanungen allerdings als gering eingestuft wird. Vielmehr geht es darum, auch auf dieser Ebene Voraussetzungen zu schaffen, um die Infrastruktur und den Infrastrukturausbau möglichst räumlich gleichberechtigt und gleichwertig umzusetzen.

2.2.2 Gesetze, Strategien, Konzepte und Programme

Gesetzliche Regelungen, Strategien, Konzepte und Programme stellen wesentliche Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung nachhaltiger Mobilitätslösungen im Allgemeinen und der Elektromobilität im Speziellen dar. In den vergangenen Jahren ist hierzu eine Reihe von Aktivitäten erfolgt (vgl. Tab. 1 und Tab. 2).

Bundesebene

Bereits in der *Kraftstoffstrategie* aus dem Jahr 2004 wird das Thema alternativer Kraftstoff- und Antriebstechnologien für den Pkw-Sektor aufgegriffen. Konkret geht es in der Strategie darum, die Markteinführung von alternativen beziehungsweise regenerativen Kraftstoffen sowie innovativen Antriebstechnologien in Deutschland zu unterstützen. Vonseiten der Bundesregierung und der Industrie wurde dieser Bereich als erfolgversprechend angesehen und das Ziel verfolgt, deren Entwicklung zu beschleunigen, um unter anderem den Verbrauch fossiler Kraftstoffe zu senken, die Abhängigkeit vom Öl zu verringern und den Ausstoß von Treibhausgasen aus dem Verkehrsbereich zu vermindern (vgl. Abb. 2) (Bundesregierung 2004).

Der Ausbau der Elektromobilität und der Einsatz von Biokraftstoffen werden als wichtiger Bestandteil des *Integrierten Energie- und Klimaprogramms* der Bundesregierung aus dem Jahr 2007 benannt. Das Programm enthält den Auftrag, einen Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität zu erstellen und legt unter anderem fest, dass die durchschnittlichen CO₂-Emissionen neuer Pkws in der EU unter Berücksichtigung der Wettbewerbsfähigkeit und Vielfalt der europäischen Automobilindustrie im Rahmen der CO₂-Strategie der Kommission bis 2012 auf 120g CO₂/km reduziert werden sollen. Daneben sollen Biokraftstoffe und die Elektromobilität ausgebaut werden. Konkret heißt es zur Elektromobilität: „Effiziente Fahrzeuge und Antriebstechnologien sind ein Schlüsselement, um weitere CO₂-Reduktionspotenziale im Verkehrsbereich zu erschließen und gleichzeitig die Energieimportabhängigkeit zu verringern. Beim Pkw-Antrieb werden zukünftig die Elektrifizierung der Antriebe und die Brennstoffzellentechnologie einen immer höheren Stellenwert einnehmen. Automobilindustrie und Bundesregierung arbeiten bereits gemeinsam an der Entwicklung innovativer Antriebstechnologien in verschiedenen Programmen (...). Der Kurzstreckenbereich könnte mit dem Elektromotor zurückgelegt und die Batterie über das stationäre Stromnetz aufgeladen werden. Damit ergeben sich neue Chancen für bestimmte Marktsegmente. (...). Vor allem in Ballungsräumen können sie damit einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Umwelt- und Lebensqualität leisten“ (Bundesregierung 2007: 42).

Tab. 2: Konzeptionelle Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland

	Wesentliche Schritte zur konzeptionellen Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland
2004	In der Kraftstoffstrategie werden alternative Kraftstoff- und Antriebstechnologien im Pkw-Sektor als wichtige Maßnahmen aufgegriffen, um unter anderem den Verbrauch fossiler Kraftstoffe zu senken, die Abhängigkeit vom Öl zu verringern und den Ausstoß von Treibhausgasen aus dem Verkehrsbereich zu vermindern.
2007	Der Ausbau der Elektromobilität und der Einsatz von Biokraftstoffen wird im Integrierten Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung als wichtiger Baustein identifiziert, um weitere CO ₂ -Reduktionspotenziale im Verkehrsbereich zu erschließen und gleichzeitig die Energieimportabhängigkeit zu verringern.
2009	Der Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung wird verabschiedet und die ersten Forschungs- und Demonstrationsaktivitäten im Rahmen des Konjunkturpakets II starten.
2010	Das Energiekonzept stellt die Verbindung zwischen Mobilität und Energie her und formuliert Leitlinien für eine zuverlässige, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung. Gründung der Nationalen Plattform Elektromobilität .
2011	Das Regierungsprogramm Elektromobilität ist die Fortschreibung des Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität aus dem Jahr 2009. Ziel ist es, die Forschung und Entwicklung sowie die Marktvorbereitung und -einführung von batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland voranzutreiben.
2012	Der Nationale Nachhaltigkeitsstrategie – Fortschrittsbericht 2012 der Bundesregierung stellt eine Weiterentwicklung der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2002 dar. So soll der eingeschlagene Weg aus Effizienzsteigerung und einem wachsenden Anteil an innovativen Antrieben und alternativen Kraftstoffen fortgesetzt werden.
2013	Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie greift die Ziele aus dem Energiekonzept für den Verkehrsbereich auf und zeigt Wege auf, wie die Energiewende im Verkehr langfristig umgesetzt werden kann.
2015	Das Elektromobilitätsgesetz stellt die erste bundesgesetzliche Regelung zur Förderung elektrisch betriebener Fahrzeuge dar.

Der *Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität* aus dem Jahr 2009 legt fest, dass sich Deutschland zum Leitmarkt Elektromobilität entwickeln muss, um im internationalen Wettbewerb zu bestehen. Der Plan zielt darauf ab, die Marktvorbereitung und die Markteinführung von batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen (BEV) in Deutschland voranzubringen (Bundesregierung 2009). Mit der Elektromobilität wird die Strategie „Weg vom Öl“ weiter umgesetzt. Sie soll dazu beitragen, einer neuen Mobilitätskultur und einer modernen Stadt- und Raumplanung zum Durchbruch zu verhelfen. Ziel ist es, dass bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren. Im Jahr 2030 sollen es über fünf Millionen Fahrzeuge sein. Bis 2050 kann der Verkehr in Städten überwiegend ohne fossile Brennstoffe auskommen. Dazu gehört auch die Schaffung einer bedarfsgerechten Infrastruktur für das Laden der Fahrzeuge. Die Bundesregierung wird dies durch geeignete Rahmenbedingungen unterstützen. Neben dem Individualverkehr werden auch Konzepte zur Einführung der Elektromobilität bei Nutzfahrzeugen (z.B. innerstädtischer Lieferverkehr, öffentlicher Nahverkehr) und bei Zweirädern unterstützt.

Abb. 2: Senkung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe durch den Einsatz alternativer Antriebstechnologien



Quelle: InnoZ GmbH

Die enge Verbindung zwischen Mobilität und Energie wird im *Energiekonzept* der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 hergestellt. Hier werden Leitlinien für eine zuverlässige, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung aufgestellt. Dabei handelt es sich um eine langfristige, bis zum Jahr 2050 reichende Gesamtstrategie. Unter der Überschrift „Klimaschutzziele“ wird speziell auch auf den Verkehrssektor eingegangen. Konkretes Ziel ist es, im Verkehrsbereich den Endenergieverbrauch bis 2020 um rund 10% und bis 2050 um rund 40% gegenüber 2005 zu senken (BMWi/BMU 2010: 5). Unter der Überschrift „Herausforderung Mobilität“ heißt es unter anderem: „Die Strategie zur Elektromobilität wird auf Grundlage der Gemeinsamen Erklärung von Industrie und Bundesregierung vom 3. Mai 2010 konsequent weiterverfolgt. Unser Ziel ist es, eine Million Elektrofahrzeuge bis 2020 und sechs Millionen bis 2030 auf die Straße zu bringen. Im Rahmen des Nationalen Entwicklungsplans werden wir den Ausbau der Elektromobilität konsequent vorantreiben und die Voraussetzungen für eine schnelle Marktdurchdringung schaffen“ (BMWi/BMU 2010: 186).

Das *Regierungsprogramm Elektromobilität* aus dem Jahr 2011 ist eine Fortschreibung des Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität mit dem Ziel, die Forschung und Entwicklung sowie die Marktvorbereitung und -einführung von batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland voranzutreiben. Bei der Umsetzung und Weiterentwicklung des Regierungsprogramms wird die Bundesregierung durch die Nationale Plattform Elektromobilität sowie die Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität unterstützt. Das Programm legt unter anderem fest, dass bis zum Jahr 2020 mindestens eine Million und bis 2030 mindestens sechs Millionen Elektrofahrzeuge auf den Straßen fah-

ren sollen. Darüber hinaus soll bis 2050 der urbane Straßenverkehr überwiegend mit regenerativen Energieträgern realisiert werden. Weitere Ziele sind eine größere Unabhängigkeit von Erdölimporten, die nachhaltige Stärkung des Wirtschaftsstandorts Deutschland auf dem Gebiet alternativer Mobilität durch technologische Innovation und die Etablierung Deutschlands als Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität (BMW/BMVBS/BMU/BMBF 2011).

Die *Nationale Nachhaltigkeitsstrategie – Fortschrittsbericht 2012* stellt eine Weiterentwicklung der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2002 dar. In dem aktuellen Fortschrittsbericht wird aufgezeigt, wie die Bundesregierung das Leitbild einer nachhaltigen Politik in ihrem politischen Handeln umsetzt. Auch das Thema „nachhaltige Mobilität“ wird aufgegriffen: „Ebenso sind Mobilitätsangebote notwendig, die soziale und demografische Entwicklungen wie den steigenden Anteil älterer Verkehrsteilnehmer berücksichtigen. Dazu bedarf es einer effizienten Raum- und Siedlungsplanung“ (Bundesregierung 2012: 186). Unter der Überschrift „Weitere Entkopplung von Verkehrswachstum und Energieverbrauch“ heißt es weiter: „Der erfolgreich eingeschlagene Weg aus Effizienzsteigerung und einem wachsenden Anteil an innovativen Antrieben und alternativen Kraftstoffen soll fortgesetzt werden. Effizienzsteigerungen im Verkehrssystem haben positive ökologische Effekte, indem sie den Ressourcenverbrauch und die Belastungen für Klima und Umwelt reduzieren. Sie können dazu beitragen, die Kosten für Mobilität zu senken, Unternehmen und Verbraucher finanziell zu entlasten und die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft zu stärken“ (Bundesregierung 2012: 187).

Die *Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie* greift die Ziele aus dem Energiekonzept für den Verkehrsbereich auf und zeigt, wie diese Ziele umgesetzt werden können. Die im Jahr 2013 veröffentlichte Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung spezifiziert die genannten Reduktionsziele erstmals für den Verkehrssektor und zeigt Wege auf, wie die Energiewende im Verkehr langfristig umgesetzt werden kann. Verkehrsträgerspezifische Maßnahmen beziehen sich dabei vor allem auf alternative Kraftstoffe, neue Antriebstechnologien sowie die Erstellung von Mobilitäts- und Logistikkonzepten. Ein weiterer Schritt ist das derzeit im Entwurf vorliegende Elektromobilitätsgesetz, das eine stärkere Privilegierung von e-Autos vorsieht, um deren Anteil zu erhöhen (BMVBS 2013).

Das *Elektromobilitätsgesetz (EmoG)* aus dem Jahr 2015 stellt die erste bundesgesetzliche Regelung zur Förderung elektrisch betriebener Fahrzeuge dar. Demnach dürfen Bevorzugungen hinsichtlich des Parkens, der Nutzung von für besondere Zwecke bestimmten öffentlichen Straßen oder Wegen, der Zulassung von Ausnahmen von Zufahrtsbeschränkungen oder Durchfahrtsverboten sowie bei Parkgebühren eingeführt werden.

Landesebene

Die bayerische Verkehrspolitik zielt darauf ab, „die notwendige Mobilität durch ein leistungsfähiges umweltschonendes Gesamtverkehrs- und Informationssystem zu gewährleisten. Da der Ausbau der Verkehrswege an Grenzen stößt, müssen die Effektivität und Effizienz des Gesamtverkehrssystems gesteigert werden. Verkehrswege, Verkehrsmittel und Informationssysteme sollen die notwendige Mobilität und Kommunikation gewährleisten“ (Center for Transportation & Logistics Neuer Adler 2016). Der Erhalt der verkehrlichen Infrastruktur auch in abgelegenen Landesteilen spielt dabei eine wichtige Rolle.

Bereits im Jahr 2000 hat die Bayerische Staatsregierung erstmals ein Klimaschutzkonzept beschlossen, mit dem Ziel, die vorhandenen CO₂-Einsparpotenziale unter Beachtung der Kosten-Nutzen-Relation bestmöglich auszuschöpfen und Forschungslücken zu schließen. Im Jahr 2003 folgte die Fortschreibung des Bayerischen Klimaschutzkonzeptes mit der „Initiative klimafreundliches Bayern“. Mit dem *Klimaprogramm Bayern 2020* sollen die Maßnahmen von Bund und EU wirksam ergänzt und Bayerns Klimaschutz-Vorreiterrolle weiter ausgebaut werden. Ziel ist es, Treibhausgase zu verringern, sich an die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels anzupassen und durch Forschung eine fundierte Datenbasis für weitergehende strategische Entscheidungen vorzuhalten (StMUG 2009). Mit dem Klimaprogramm bekennt sich die Bayerische Staatsregierung dazu, einen Beitrag zu einer klimafreundlichen Abwicklung des Verkehrs zu leisten und den Anteil des öffentlichen Verkehrs zu erhöhen. Ziel ist es, die Energieeffizienz im Verkehr nachhaltig zu steigern, sodass gleichzeitig der Ausstoß von Klimagasen wesentlich reduziert wird und die Mobilität im Personen- und Güterverkehr gewahrt bleibt.

Das *Energiekonzept Bayern* ist eine wesentliche Grundlage, um die Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit der Energiepolitik in Bayern zu verwirklichen (Bayerische Staatsregierung 2011). Ziel ist es, die Mobilität effizient und klimaschonend zu ermöglichen. Als erste Maßnahme zur Schaffung eines effizienteren Verkehrssystems ist es das Ziel, den Energieverbrauch im Individual- und im öffentlichen Verkehr zu senken sowie die Entwicklung alternativer Antriebstechnologien zu fördern. In der städtebaulichen Planung gilt es, insbesondere die Verkehrswegelängen zu verkürzen. Die Anbindung der Siedlungen an den ÖPNV sowie die Stärkung von Fahrrad- und Fußgängerverkehr müssen in gleichem Maße bedacht werden wie die Infrastruktur des motorisierten Individualverkehrs. Zudem kann durch ein vielfältiges Versorgungsangebot in den Ortszentren die Zahl der Fahrbewegungen reduziert werden. Ziel ist die „Stadt der kurzen Wege“. Zur Verbesserung der Energieeffizienz ist das Potenzial jedes einzelnen Verkehrsträgers zu ermitteln und – soweit ökonomisch sinnvoll – auszuschöpfen. Mit der Ende 2008 gestarteten und im Mai 2010 von der Staatsregierung weiter konkretisierten Zukunftsoffensive „Elektromobilität verbindet Bayern“ soll das Thema Elektromobilität als zukunftsweisende und umweltfreundliche Technologie mitgestaltet und damit der Standort Bayern zum Vorreiter bei der Elektromobilität gemacht werden. Im Bereich des Personenverkehrs ist zur intermodalen Verlagerung auf umwelt- und ressourcenschonende Verkehrsträger der öffentliche Verkehr zu stärken. Systemvorteile bestehen vor allem dort, wo stark gebündelte Verkehrsströme bzw. Wettbewerbsvorteile des öffentlichen Verkehrs bestehen, das heißt insbesondere in Ballungsräumen und Städten. Als weitere Alternativen verdienen auch der Fußgänger- und Fahrradverkehr verstärktes Augenmerk. In der Fläche ist ein vertaktetes, vernetztes Grundangebot im Rahmen des Bayern-Takts nicht nur für den Schienenverkehr, sondern im Interesse einer attraktiven Feinerschließung auch für den Regionalbus anzustreben. Im Verkehr zwischen den Ballungsräumen sollten vor allem der Hochgeschwindigkeitsverkehr auf der Schiene und bei ausreichender Distanz auch der Flugverkehr als Alternative zur Pkw-Nutzung gestärkt werden.

Die *Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie* verdeutlicht den Handlungsbedarf und die Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips in konkreten Zielen, Maßnahmen und Projekten und stellt Weichen für den Fortschritt für das Jahr 2020 und darüber hinaus. Mit der Nachhaltigkeitsstrategie knüpft Bayern an das Aktionsprogramm „Nachhaltige Entwicklung Bay-

ern“ aus dem Jahr 2002 und die „Bayern Agenda 21“ aus dem Jahr 1997 an und entwickelt diese fort. Ziele und Maßnahmen von Bund und EU werden damit ergänzt und unterstützt (StMUG 2013). Ziel ist unter anderem ein verstärkter Einsatz von regenerativer Energie im Verkehr, die Verlagerung möglichst großer Verkehrsanteile von der Straße auf die Schiene und auf Wasserstraßen sowie auf öffentliche Verkehrsmittel, die Optimierung der Transportketten durch effizienten Einsatz unterschiedlicher Verkehrsträger und effektivere Nutzung vorhandener Infrastrukturen, die technische Verbesserung der Fahrzeuge, die Verbesserung der Verkehrssicherheit, die Verbesserung von Barrierefreiheit und die Verbesserung von Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit des öffentlichen Verkehrs.

Zwischenfazit

Insgesamt zeigt die Analyse der verschiedenen Strategien, Konzepte, Programme und Pläne auf Bundesebene, dass bei der Umsetzung einer nachhaltigen Mobilität vor allem industrie- und wirtschaftspolitische Ziele im Fokus stehen. Fragen, die räumliche bzw. siedlungsstrukturelle Aspekte berücksichtigen, sind dabei eher unterrepräsentiert oder werden nicht berücksichtigt. Das Ziel von einer Million Elektrofahrzeugen dient vor allem dem wirtschaftlichen Wachstum. Nachhaltigkeit zur Erreichung der dargestellten Klimaschutzziele im Verkehr scheinen eher ein gewollter Nebeneffekt zu sein. Die Frage, inwiefern das Ziel von einer Million Elektrofahrzeugen sinnvoll ist oder inwiefern es nicht vielmehr darum gehen sollte, konventionelle Fahrzeuge zu ersetzen, egal ob urbaner oder ländlicher Raum, wird vollkommen ausgeklammert. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwiefern siedlungsstrukturelle Unterschiede stärker in den Fokus rücken sollten bzw. könnten, um neben wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten auch zu gleichwertigen Lebensverhältnissen in den unterschiedlichen Strukturräumen beizutragen. Die These, dass raumstrukturelle Unterschiede ein Qualitätsmerkmal nachhaltiger Mobilitätskonzepte darstellen, lässt sich in den derzeitigen Strategien, Konzepten, Programmen und Plänen auf Bundesebene nicht klar erkennen. Allerdings wird Kommunen in allen Strukturräumen durch das neu geschaffene Elektromobilitätsgesetz ein größerer Handlungsspielraum zur Privilegierung von e-Autos gegeben. Damit ist die Hoffnung verbunden, stärker zur Verbreitung der Elektromobilität in städtischen und ländlichen Kommunen beizutragen.

Im Gegensatz zur Bundesebene existieren in Bayern keine verkehrs- bzw. mobilitäts-spezifischen Strategien, Konzepte, Pläne oder Programme. Vielmehr ist das Thema nachhaltige Mobilität Teil des Klimaprogramms, Energiekonzepts sowie der Nachhaltigkeitsstrategie, die das Thema beispielsweise zur Erreichung von Klimaschutzziele aufgreifen. Speziell das Thema Elektromobilität wird wiederum unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten gesehen, beispielsweise durch die Entwicklung Bayerns als Vorreiter im Bereich Elektromobilität. Raumstrukturelle Unterschiede finden in den dargestellten informellen Planwerken zwar Berücksichtigung, konzentrieren sich allerdings stark auf die Ballungsräume.

2.2.3 Forschung

Die Forschung im Bereich Verkehr soll zum einen dazu beitragen, grundlegende Zusammenhänge zu erschließen, zum anderen soll sie praxisrelevante Ergebnisse liefern und deren praktische Verwertbarkeit testen. Sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene ist speziell das Thema Elektromobilität in der jüngeren Vergangenheit intensiv in Forschungs- und Förderprogrammen aufgenommen worden.

Bundesebene

Im Rahmen des Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität der Bundesregierung werden regionale Modellprojekte als wesentliches Element zum Test und zur Umsetzung dieses Maßnahmenbereichs aufgeführt.

Mit dem Konjunkturpaket II hat die Bundesregierung erstmals von 2009 bis 2011 insgesamt 500 Millionen Euro für die Forschung und Entwicklung im Bereich Elektromobilität bereitgestellt. Die höchsten Fördermittel wurden für den Bereich Elektromobilität im öffentlichen Raum zur Verfügung gestellt; weitere Schwerpunkte waren unter anderem die Themen Elektrochemie, Informationstechnik, Weiterentwicklung der Batterietechnologie, System-, Energie- und Verkehrsforschung. Dabei ging es unter anderem um die intelligente Einbindung ins Stromnetz und die Kopplung von Elektromobilität an erneuerbare Energiequellen, um Elektromobilität in integrierten Reiseketten oder Elektrofahrzeuge als Teil einer umweltverträglichen City-Logistik. Zusätzlich wurden Modellregionen ausgeschrieben, die dazu beitragen sollten, Elektromobilität erfahrbar zu machen.

Die vier für Elektromobilität zuständigen Ressorts der Bundesregierung – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – haben nach Beendigung des Konjunkturpakets II die Unterstützung der Elektromobilität intensiviert und fördern weiterhin eine Vielzahl von Modellprojekten und Forschungsvorhaben. Einen Überblick über aktuelle Forschungsvorhaben der vier Ressorts gibt Tabelle 3.

Der Aufbau von „Schaufenstern für Elektromobilität“ dient der groß angelegten Demonstration und Erprobung innovativer Entwicklungen im Bereich Elektromobilität. Die Schaufenster bilden den Anschluss an die Modellregionen. Im Rahmen der „Leuchtturmprojekte der Elektromobilität“ geht es insbesondere um die Entwicklung in besonders relevanten Themenfeldern; hierzu zählen die Themen Antriebstechnik, Energiesysteme und Energiespeicherung, Ladeinfrastruktur und Netzintegration, Mobilitätskonzepte, Recycling und Ressourceneffizienz, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Leichtbau (vgl. Tab. 4).

Tab. 3: Forschungsvorhaben der Ministerien zum Thema Elektromobilität (Stand April 2016)

Ministerium	Förderprojekte
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)	<ul style="list-style-type: none"> • Informations- und Kommunikationstechnologien für Elektromobilität • Fahrzeugtaugliche Batteriesysteme und entsprechende Fertigungstechnologien • Stromwirtschaftliche Schlüsselemente der Elektromobilität: Speicher, Netze, Integration • Technologien für die Antriebssysteme von Elektro- und Hybridfahrzeugen • Sicherer und effizienter Fahrzeugbetrieb • Ladeinfrastruktur (mit BMVI) • Abrechnungssysteme • Nutzerakzeptanz (mit BMVI)
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit von Batterien aus Serienfertigung • Demonstration und Erprobung innovativer Mobilitätssysteme • Ladeinfrastruktur (mit BMWi) • Sicherheit und Effizienz von Fahrzeugflotten • Hybridisierung von Lkw, Effizienzsteigerung Nebenaggregate • Verkehrssicherheit • Nutzerakzeptanz (mit BMWi)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	<ul style="list-style-type: none"> • Zell- und Batterieentwicklung (Batteriekonzepte und -management) • Forschung und Entwicklung zu neuartigen Materialien • Produktionsforschung für zukünftige Batteriegenerationen • Ausfallsichere Komponenten und Systeme • Systemforschung Elektromobilität • Informations- und Kommunikationstechnologien für Energieeffizienz im Elektrofahrzeug • Aus- und Weiterbildung
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU)	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstration und Erprobung zur Ermittlung der Umwelt- und Klimafaktoren der Elektromobilität • Kopplung der Elektromobilität an erneuerbare Energien und deren Netzintegration • Umwelt- und klimabezogene Konzepte • Markteinführung mit ökologischen Standards • Forschung und Entwicklung zu Recyclingverfahren, Öko- und Energiebilanzen der Komponenten

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesregierung (2016)

Tab. 4: Praxisanwendungen im Rahmen von Modellregionen, Schaufenstern und Leuchttürmen (Stand April 2016)

Förderprogramm	Modellregionen, Schaufenster, Leuchttürme
Förderprogramm „Modellregionen Elektromobilität“ (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2009–2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Modellregion Hamburg • Modellregion Bremen/Oldenburg • Modellregion Rhein/Ruhr • Modellregion Rhein/Main • Projekte im Saarland, in Mecklenburg-Vorpommern und Mitteldeutschland (Förderung Elektromobilität im ländlichen Raum)
Förderprogramm „Schaufenster Elektromobilität“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2012–2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Schaufenster Baden-Württemberg „Living Lab BW E-Mobil“ • Internationales Schaufenster der Elektromobilität Berlin/Brandenburg • Schaufenster Bayern – Sachsen „Elektromobilität verbindet“ • Schaufenster Niedersachsen „Unsere Pferdestärken werden elektrisch“
„Leuchtturmprojekte der Elektromobilität“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2012–2015)	<ul style="list-style-type: none"> • econnect Germany: Nachhaltiges Mobilitätskonzept im kommunalen Umfeld (BMW i) • Metropol-E und ELMO: Elektromobilität im Kommunal- und Wirtschaftsverkehr (BMVI) • ENUBA 2: eHighway in die Zukunft (BMU) • PRIMOVE: Kabellos durch die Stadt (BMVI) • LithoRec II: Recycling von Lithium Ionen Batterien (BMU) • e production: Fertigung von elektrischen Energiespeichern (BMBF) • SafeBatt: Mehr Sicherheit durch Innovation in Prüfmethodik, Zellmaterial und Sensorik (BMBF) • e-generation: Schlüsseltechnologien für die nächste Generation der Elektrofahrzeuge (BMBF) • Visio.m: Massentaugliche Elektromobilität für das urbane Umfeld (BMBF) • alpha-Laion: Hochenergie-Lithiumbatterien (BMW i) • NEXHOS: Next Generation Hochvoltspeicher in Leichtbauweise (BMW i) • BESIC: Batterie-elektrische Schwerlastfahrzeuge im intelligenten Containerterminalbetrieb (BMW i) • INEES: Intelligente Netzanbindung von Elektrofahrzeugen zur Erbringung von Systemdienstleistungen (BMU) • InterOp: Interoperables Induktives Laden (BMU) • Grüne Abfertigung: am Frankfurter Flughafen (BMVI)

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BMVI (2016a), BMVI (2016b), BMWi/BMVI/BMBF/BMU (2016)

Landesebene

In Bayern geht es im Bereich Elektromobilität im Wesentlichen um die Förderung von Forschung, Entwicklung und Erprobung von Elektrofahrzeugen bzw. notwendiger Teilsysteme und Komponenten. Die Bayerische Staatsregierung fördert mit dem im Jahr 2009 verabschiedeten Technologieförderprogramm Projektinitiativen zur Beschleunigung der

Entwicklungen zur Elektromobilität in Abstimmung mit den Förderschwerpunkten des Bundes. Die Bayerische Staatsregierung setzt auch in Zukunft auf das Thema Elektromobilität und hat entsprechende Instrumente formuliert, wie z.B. schnelle Marktanreize für Elektrofahrzeuge, Ausbau der Ladeinfrastruktur oder steuerliche Begünstigung für das Laden (StMWiMET 2016).

So zielt das *Bayerische Förderprogramm Elektromobilität* darauf ab, das Thema Elektromobilität als zukunftsweisende und umweltfreundliche Technologie mitzugestalten und den Standort Bayern mit seinen Premiumherstellern Audi, BMW und MAN, mit innovativen Zulieferern, Energieversorgern und einer weltweit anerkannten Forschungslandschaft zum Vorreiter bei der Elektromobilität zu machen, um der bayerischen Automobilindustrie insgesamt zu einem Innovationsschub zu verhelfen sowie Arbeitsplätze in der Entwicklung und Produktion in Bayern zu erhalten bzw. zu schaffen.

Abb. 3: Elektrisches Carsharing in Garmisch-Partenkirchen



Tabelle 5 gibt einen Überblick über abgeschlossene bzw. noch andauernde Forschungsvorhaben. Umgesetzt werden die Aktivitäten im Wesentlichen in Modellregionen und Leuchtturmprojekten, die sich in unterschiedlichen Strukturräumen befinden (städtische und ländliche Regionen). So wird beispielsweise in der Modellregion Bad Neustadt an der Saale unter anderem die technisch-industriell geprägte Wirtschaftsstruktur in Kombination mit der Elektromobilität untersucht. In der Modellregion Garmisch-Partenkirchen geht es schwerpunktmäßig um die Entwicklung der Elektromobilität im Hinblick auf ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten für Besucher und Touristen (vgl. Abb. 3) (vgl. den Beitrag Ebert in diesem Band). In der Modellregion E-WALD im Bayerischen Wald soll gezeigt werden, dass Elektromobilität auch im ländlichen Raum und unter schwierigen natürlichen Rahmenbedingungen (unter anderem klimatisch und topografisch) realisierbar ist (vgl. den Beitrag Weber in diesem Band).⁴

⁴ Vgl. <https://www.ptj.de/elektromobilitaet-bayern> (10.06.2016)

Tab. 5: Forschungsaktivitäten in Bayern zur Förderung der Elektromobilität seit 2009 (Auswahl, Stand April 2016)

Förderprogramm	Programm	Projekte
Technologieförderung – Förderprogramm „Elektromobilität“ (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie 2011–2016)	Zukunftsoffensive Elektromobilität – Modellregionen	<ul style="list-style-type: none"> • Modellregion Bad Neustadt an der Saale • Modellregion Garmisch-Partenkirchen – e-GAP • Modellregion E-WALD
	Zukunftsoffensive Elektromobilität – Leuchtturmprojekte	<ul style="list-style-type: none"> • Schaufenster „Elektromobilität verbindet“ – Bayern - Sachsen (Bundesregierungsprogramm „Schaufenster Elektromobilität“) • Cluster M A I Carbon – Schlüsseltechnik für Bayern & Deutschland • Forschungsverbund für Elektromobilität (FORELMO)
Förderprogramm „IKT für Elektromobilität I“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2009–2011) Förderprogramm „IKT für Elektromobilität II“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2012–2015) Förderprogramm „IKT für Elektromobilität III“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2016–2018)		<ul style="list-style-type: none"> • econnect eE-Tour Allgäu – Elektromobilität im Allgäu • 3connect, Hub Allgäu
Förderprogramm „Modellregionen Elektromobilität“ (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2009–2011)		<ul style="list-style-type: none"> • Modellregion München

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bayern Innovativ (2016)

Zwischenfazit

Insgesamt zeigt sich auf Bundesebene, dass seit der Verabschiedung des Konjunkturpakets II vielfältige Forschungen und Erprobungen in der Praxis zum Test von e-mobilen Angeboten, Geschäftsmodellen und Komponenten durchgeführt wurden bzw. werden, unter Beteiligung verschiedener Bundesministerien. Insbesondere im Rahmen der Modellregionen, Schaufenster und Leuchttürme wurden bzw. werden elektrische Mobilitätsdienstleistungen in unterschiedlichen strukturräumlichen Zusammenhängen getestet, auch wenn vor allem urbane Räume im Fokus standen bzw. stehen. Der Beitrag der Elektromobilität zur Sicherstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse in den unterschiedlichen Strukturräumen ist insgesamt aber deutlich unterrepräsentiert.

Auf Landesebene macht die alleinige Förderung der Modellregionen durch das bayerische Wirtschaftsministerium vor allem eines deutlich: Auch in Bayern sind die Ziele zur Förderung der Elektromobilität stark wirtschaftlich motiviert und weniger ein verkehrspo-

litisches Thema, was auch die Akteurszusammensetzung in den einzelnen Projekten belegt. So kooperieren beispielsweise innerhalb der Modellregionen vor allem Kommunen, Energieversorger, Forschungseinrichtungen und Akteure aus der (lokalen) Wirtschaft; lokale oder regionale Verkehrsträger, wie beispielsweise öffentliche Nahverkehrsträger, sind nicht involviert. Nachhaltigkeit wird auch hier maximal als positiver Nebeneffekt gesehen. So ist die Erreichung von Zielen, formuliert in informellen lokalen bzw. regionalen Programmen und Plänen, kein zentrales Argument für die Aktivitäten.

3 Verbindung von Planung und Politik oder: Wie sieht die Realität aus?

Trotz der vielfältigen formellen Planwerke und Gesetzestexte sowie der informellen Strategien, Konzepte, Pläne und Programme auf Bundes- und Landesebene, die auf eine nachhaltige Abwicklung der Mobilität abzielen, zeigt die Statistik, dass die Autonutzung in Deutschland nach wie vor dominiert und in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich gestiegen ist, insbesondere in den ländlichen Räumen. Derzeit gibt es insgesamt 54,6 Millionen Kraftfahrzeuge, davon 45,1 Millionen Privat-Pkw. Auch wenn bei den alternativen Antriebsarten nennenswerte Steigerungen zu verzeichnen waren, lag die Anzahl von Elektro-Pkw im Januar 2016 bei lediglich 25.502, die von Hybrid-Pkw bei 130.365 Fahrzeugen (Kraftfahrt-Bundesamt 2016).

Das Ziel von einer Million Pkw-e-Autos bis zum Jahr 2020 ist unter den jetzigen Rahmenbedingungen noch nicht erfüllt worden. Hürden für den Kauf eines e-Autos sind aus Nutzersicht vor allem höhere Anschaffungskosten und die eingeschränkte Reichweite im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen, mangelnde Ladeinfrastrukturen oder wenige Privilegierungen für Elektroautos. Die seit Sommer 2015 sinkenden Ölpreise dürften die Nachfrage nach alternativ betriebenen Fahrzeugen zusätzlich reduzieren und den Absatz erschweren. Ob sich der zurückhaltende Trend beim Kauf von Hybrid- und Elektrofahrzeugen fortsetzt, wird die Zukunft zeigen. Offensichtlich sind alternative Fahrzeuge zum konventionellen Pkw noch nicht massentauglich, sondern eher ein Nischenprodukt.

Auch ein Blick in die Zukunft zeigt: Das Auto wird laut Prognosen weiterhin das dominierende Verkehrsmittel bleiben. Die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 (Basisjahr 2010) geht davon aus, dass die Mobilität bis zum Jahr 2030 aufgrund des weiterhin stattfindenden Wirtschaftswachstums und der Individualmotorisierung weiter zunehmen wird. Die weiterhin prognostizierte Dominanz des motorisierten Individualverkehrs im Bereich des Personenverkehrs wird vor allem mit der Erweiterung des Pkw-Bestands und der zunehmenden Freizeitmobilität begründet. Leichte Zuwächse bezogen auf das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung sind auch im Eisenbahnverkehr und Radverkehr zu erwarten, wenn auch in deutlich geringerem Maße als im motorisierten Individualverkehr. Regional unterschiedliche Verkehrsentwicklungen hängen vor allem von den demografischen und wirtschaftlichen Entwicklungen, räumlichen Verflechtungen und dem Verkehrsangebot ab. Das Verkehrsaufkommen wird vor allem in großen Teilen Süd- und Südwestdeutschlands wachsen, entlang des Rheins, zwischen Frankfurt/Main, Stuttgart und München sowie in Norddeutschland. Abgesehen vom Raum Berlin wird in den östlichen Bundesländern und den daran angrenzenden Gebieten der Verkehr zurückgehen. Allerdings lässt dies keine Rückschlüsse auf die Belastung der Verkehrsinfrastruktur in den einzelnen Regionen zu. Im Güterverkehr werden der Prognose zufolge insgesamt das Transportaufkommen und die Transportleistung steigen mit weiterhin hohen Antei-

len im Bereich des Straßengüterverkehrs. CO₂-Emissionen werden insgesamt, das heißt für die Emissionen aller Verkehrsträger, laut der Prognose um 22% zurückgehen. Gründe für die Rückgänge im Bereich des Straßenverkehrs sowie im Schienenverkehr sind die Reduktion der spezifischen Verbräuche, die Verlagerungen zu energieeffizienteren Antriebsarten sowie die geänderte Struktur der Stromproduktion in Richtung CO₂-freier Energieträger (Intraplan Consult/BVU Beratergruppe Verkehr+Umwelt 2014: 11).

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass es bislang an Durchsetzungskraft fehlt, um das Thema innerhalb der Planungspraxis zu verankern. Häufig bleibt es bei Zielformulierungen und Grundsatzaussagen. Geschäftsmodelle zur langfristigen Umsetzung, die wirtschaftlich tragbar sind unter Berücksichtigung unterschiedlicher Strukturräume, fehlen bislang. Bei der Förderung der Elektromobilität geht es aus Sicht der Politik vor allem um wirtschaftliche Interessen. Nachhaltigkeit oder die Sicherstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse sind dabei ein sekundärer Nebeneffekt.

Würde das Thema ernst genommen, auch im Zusammenhang mit einer Entwicklung in unterschiedlichen Strukturräumen zur Gewährleistung der Daseinsvorsorge und vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit, wäre Elektromobilität eher in anderen Geschäftsmodellen zu finden.

4 Fazit und Ausblick

Zu Anfang des Beitrags wurde die Frage formuliert, was vonseiten der Planung und Politik bislang getan worden ist, um die Potenziale der Elektromobilität flächendeckend auszuschöpfen und damit einen wichtigen Schritt in Richtung einer postfossilen Mobilitätskultur in allen Strukturräumen zu schaffen. Dazu lassen sich folgende Aussagen treffen:

- Insgesamt zeigt die Auseinandersetzung mit den formellen und informellen Gesetzes-, Plan- und Politikgrundlagen, dass in jüngerer Vergangenheit vielfältige Schritte unternommen worden sind, um die Potenziale der Elektromobilität flächendeckend auszuschöpfen und damit wichtige Schritte in Richtung einer postfossilen Mobilitätskultur in allen Strukturräumen einzuleiten. Die Analyse der Gesetzes- und Planwerke auf Bundes- und Landesebene in Bezug auf das Thema nachhaltige Mobilität im Allgemeinen und das Thema Elektromobilität im Speziellen macht aber auch deutlich, dass diese bislang weder der Elektromobilität zum Durchbruch verhelfen konnten noch einen durchschlagenden Erfolg aus raumordnerischer Sicht zur Herstellung gleichwertiger Lebensbedingungen in unterschiedlichen Strukturräumen erzielen konnten. Insbesondere die informellen Planwerke haben geringe Bindungswirkung oder nur empfehlenden Charakter.
- Auch die auf Elektromobilität ausgerichteten Forschungsprojekte zeigen, dass diese bislang wenig Einfluss auf das Mobilitätsverhalten hatten und bislang nur bedingt dazu beitragen konnten, Veränderungsprozesse in Richtung einer dauerhaft nachhaltigen Mobilitätskultur zu erzielen. So sind die ökologischen, ökonomischen und sozialen Ziele noch lange nicht erreicht. Darüber hinaus ist eine Vielzahl von Akteuren in unterschiedlichen Ressorts und mit zum Teil divergierenden Interessenlagen mit dem Thema betraut, ohne dass ein tatsächlicher Austausch oder Kooperationen in horizontaler oder vertikaler Hinsicht stattfinden. Ein integriertes System bzw. eine koordinierende Anlaufstelle, die Inhalte wie das Thema Elektromobilität bündelt, abgestimmte Grundsatzaussagen und Zielformulierungen festlegt und in die Umset-

zung bringt, fehlt aufgrund der dargestellten komplexen Akteurs- und Organisationsstrukturen auf den unterschiedlichen räumlichen Ebenen sowie innerhalb der Ebenen.

- Neue Mobilitätsformen, wie sie die Elektromobilität darstellt, lassen sich mit den derzeitigen planungsrechtlichen Vorgaben (noch) nicht umsetzen und können derzeit noch keinen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die Mobilität in unterschiedlichen Strukturräumen nachhaltig zu beeinflussen und damit gleichwertige Lebensverhältnisse zu fördern. Vielmehr zeigen die Zahlen, dass der motorisierte Verkehr weiterhin wächst, sowohl in urbanen Räumen als auch in ländlichen Gebieten. Ein Paradigmenwechsel in Richtung einer postfossilen Mobilitätskultur, speziell auch mit Blick auf das Thema Elektromobilität, ist bislang nicht in Sicht.
- Darüber hinaus decken sich die Gesetzesgrundlagen sowie planerische Aussagen in den formellen und informellen Planwerken nur bedingt mit der Planungsrealität bzw. -praxis. Häufig fehlt es am Willen und Mut der politischen Akteure, das Thema mittel- bzw. langfristig aktiv voranzutreiben, insbesondere dann, wenn Forschungsprogramme und damit finanzielle Unterstützung von staatlicher Seite auslaufen.

Darüber hinaus wurde die Frage gestellt, welche Möglichkeiten die Raumplanung hat, diese Prozesse zu unterstützen, zu koordinieren bzw. hierbei steuernd oder rahmensetzend einzugreifen. Dazu lassen sich folgende wesentliche Schlüsse und Handlungsempfehlungen aus der Analyse ableiten:

- Die Möglichkeiten der Raumplanung, die Prozesse zur Umsetzung einer nachhaltigen Mobilität im Allgemeinen und der Elektromobilität im Speziellen zu unterstützen oder zu koordinieren bzw. hierbei steuernd oder rahmensetzend einzugreifen, sind derzeit begrenzt. Vonseiten der Planung sind zwar bereits Versuche unternommen worden, die Potenziale der Elektromobilität flächendeckend auszuschöpfen und damit einen wichtigen Schritt in Richtung einer postfossilen Mobilitätskultur in allen Strukturräumen zu schaffen. Vonseiten der Politik auf den verschiedenen räumlichen Ebenen fehlt aber häufig der Wille und Mut, einen tatsächlichen Wandel herbeizuführen.
- Neue Mobilitätsformen und -technologien wie e-Mobilitätsangebote zur Umsetzung einer postfossilen Mobilitätskultur müssen auf allen Planungsebenen (Bund, Land, Kommune) verankert werden und sind zeitnah in die entsprechenden formellen und informellen Programme und Pläne und in die Gesetzeswerke auf den unterschiedlichen räumlichen Ebenen aufzunehmen. Insbesondere vonseiten der Landes-, aber auch der Regionalplanung sollten sie verstärkt Berücksichtigung finden. Handlungsfelder, die die Integration positiv beeinflussen, sind deutlich darauf auszurichten, insbesondere auf die Landesebene – beispielsweise durch die Konzentration der Siedlungsentwicklung auf Zentrale Orte, um Mobilitätsentfernungen zu reduzieren, oder die Sicherung von Flächen für die Nutzung regenerativer Energiequellen, um zu gewährleisten, dass e-mobile Angebote zu 100% aus regenerativen Quellen gespeist werden. Neben der Verankerung von Maßnahmen in den formellen Planwerken auf Landesebene (Landesentwicklungsprogramme/-pläne, Regionalpläne) bieten sich auch informelle Instrumente, wie beispielsweise landesweite Mobilitätskonzepte an, um innovative Ideen zu verankern und umzusetzen.

- Die Maßnahmen müssen auf Grundlage der bundes- und landespolitischen Vorgaben insbesondere von den Trägern der Regionalplanung und Regionalentwicklung konkretisiert werden. Die regionale Ebene bietet sich besonders für die Verwirklichung überregionaler Zielsetzungen (EU, Bund, Land) zur Umsetzung einer postfossilen Mobilitätskultur an, sowohl auf formeller Ebene in den Regionalplänen als auch durch die Aufstellung informeller regionaler Mobilitätskonzepte.
- Das Bewusstsein für die Verkehrswende muss in den Köpfen aller geschaffen werden. Dabei müssen Politik und Planung die entsprechenden Rahmenbedingungen und Möglichkeiten schaffen. Die Umsetzung neuer Mobilitätsformen und Mobilitäts-technologien muss von Bürgern, Wirtschaft, Industrie, Wissenschaft, Planung und Politik gleichermaßen getragen und akzeptiert werden. Hierzu bedarf es sowohl des Mutes, Veränderungen herbeizuführen, als auch einer breit angelegten Überzeugungs-, Motivations- und Öffentlichkeitsarbeit. Dazu bieten die vielfältigen Modellprojekte eine gute Ausgangsbasis.
- Eine postfossile Mobilitätskultur, verbunden mit dem Umbau zu einer auf erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung sowie dem Ausbau des Breitbandnetzes, forciert die wirtschaftliche Entwicklung sowie den technologischen Fortschritt und trägt damit zusätzlich aus ökonomischer Sicht zur regionalen Wertschöpfung bei.

Literatur

- Bayerische Staatsregierung (2011): Bayerisches Energiekonzept „Energie innovativ“. Beschlossen am 24. Mai 2011. München.
- Bayerische Staatsregierung (2013): Landesentwicklungsprogramm Bayern. München.
- Bayern Innovativ (2016): Elektromobilität in Bayern.
<http://www.bayern-innovativ.de/epaper/reports/evbs/Flip/Bayern%20Innovativ/index.html#1/z> (11.04.2016).
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2013): Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung (MKS). Energie auf neuen Wegen. Berlin.
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016): Bundesverkehrswegeplan 2030 – Entwurf 2016. Berlin.
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016a): Förderprogramm „Schaufenster Elektromobilität“. Berlin.
<http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/modellregionen-elektromobilitaet.html?nn=36210> (10.04.2016).
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016b): Förderprogramm „Schaufenster Elektromobilität“. Berlin.
<http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/elektromobilitaet-steckbriefe.html> (10.04.2016).
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015): Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland. Berlin.
http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2015.pdf;jsessionid=61B6FBDAE8289112D7D1013F91D65623?__blob=publicationFile&v=6 (09.06.2016).

■ Rahmenbedingungen der Elektromobilität

- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2011): Regierungsprogramm Elektromobilität. Berlin.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung; BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016): Leuchtturmprojekte der Elektromobilität. Berlin.
<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/J-L/leuchtturmprojekte-der-elektromobilitaet,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> (10.04.2016).
- Bundesregierung (2004): Die Kraftstoffstrategie – Alternative Kraftstoffe und innovative Antriebe. Berlin.
- Bundesregierung (2007): Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm. Berlin.
- Bundesregierung (2009): Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung. Berlin.
- Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie – Fortschrittsbericht 2012. Berlin.
- Bundesregierung (2016): Elektromobilität.
<http://www.foerderinfo.bund.de/elektromobilitaet> (10.04.2016).
- Center for Transportation & Logistics Neuer Adler e.V. (2016): Clusterpolitik Bayern. In: <http://www.c-na.de/cbt/deutsch/index.php?nav0=506&page=438> (11.04.2016).
- Europäische Kommission (1999): EUREK Europäisches Raumentwicklungskonzept. Brüssel.
- Gehring, P. (2005): Bundesverkehrswegeplanung. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, 148-157.
- Henzlik, M.; Howe, E.; Steiner, J. (2016): InnoZ Mobilitätsmonitor – Nachhaltige Mobilität/Elektromobilität. In: Internationales Verkehrswesen 68, 2, 13-14.
- Intraplan Consult; BVU Beratergruppe Verkehr+Umwelt (2014): Verkehrsverflechtungsprognose 2030, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. München, Freiburg.
- Kraftfahrt-Bundesamt (2016): Jahresbilanz des Fahrzeugbestandes am 1. Januar 2016. http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html;jsessionid=66E6BBBD2F831867BA67CA114E147EC1.live1041?nn=644526 (11.04.2016).
- MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung (2013): Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland 2013. Beschluss der Ministerkonferenz für Raumordnung vom 3. Juni 2013. Berlin.
- Runkel, P. (2005): Fachplanungen, raumwirksame. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, 281-289.
- Sinz, M. (2005): Raumordnung/Raumordnungspolitik. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, 863-872.
- StMUG – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2009): Klimaprogramm Bayern 2020. München.
- StMUG – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2013): Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie. München.
- StMWiMET – Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (2016): Zukunft der Elektromobilität. München.
http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Themen/Wirtschaft/Dokumente_und_Cover/Industrie/2016-02-04_Themenblatt_Elektromobilitaet.pdf (10.04.2016).

StMWiVT – Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie (2002): Generalverkehrsplan Bayern. München.

UBA – Umweltbundesamt (2015): Umwelttrends in Deutschland. Daten zur Umwelt 2015. Dessau-Roßlau.

Autorin

Dr.-Ing. **Sandra Wappelhorst** studierte Raumplanung an der Technischen Universität Dortmund. Nach dem Studium war sie zunächst im Quartiersmanagement tätig. Danach arbeitete sie zwei Jahre im Bereich der Mobilitätsforschung und wirkte bei der Projektumsetzung zur Förderung umweltverträglicher Verkehrsmittel mit. Anschließend war sie mehrere Jahre als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität der Bundeswehr München beschäftigt, wo sie sich schwerpunktmäßig mit den Themen Mobilität, Klimawandel und Raumplanung befasste und zum Thema Mobilitätsmanagement in Metropolregionen promovierte. Sie arbeitet als Senior Expertin beim Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ GmbH) in Berlin. Schwerpunkte ihrer Arbeit sind die Themen Elektromobilität in urbanen und ländlichen Räumen, betriebliches Mobilitätsmanagement und kommunale Mobilitätskonzepte. Darüber hinaus ist sie an der Universität der Bundeswehr München im Masterstudiengang Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften Lehrbeauftragte im Bereich „Umweltfreundliche Mobilität“.