

Sebastian Giacobelli *Hrsg.*

Die Energiewende aus wirtschafts- soziologischer Sicht

Theoretische Konzepte
und empirische Zugänge



Springer VS

Die Energiewende aus wirtschafts- soziologischer Sicht

Sebastian Giacobelli
(Hrsg.)

Die Energiewende aus wirtschafts- soziologischer Sicht

Theoretische Konzepte
und empirische Zugänge

 Springer VS

Herausgeber
Sebastian Giacobelli
Institut für Soziologie
Justus-Liebig-Universität Gießen
Giessen, Deutschland

ISBN 978-3-658-14344-2 ISBN 978-3-658-14345-9 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-14345-9

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer VS

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Lektorat: Cori Mackrodt, Monika Mülhausen
Produktion: Sylvia Schneider, Surabhi Sharma

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer VS ist Teil von Springer Nature
Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Sebastian Giacobelli	
Incumbent-Challenger-Interaktionen und die Veränderungen im Markt für Stromerzeugung und -verteilung in Deutschland	15
Ulrike Fettke und Gerhard Fuchs	
Temporale Paradoxa von Wettbewerb und Nachhaltigkeit: Woran die Energiewende scheitern wird	45
Andreas Langenohl	
Geschichten, die Märkte für erneuerbare Energien verändern: Ein relationaler Analyseansatz	65
Georg Reischauer	
Der verdeckte Transformationsprozess der Energieversorger – Kollisionen von Rechtfertigungsordnungen	93
Heike Jacobsen, Franziska Blazejewski und Patricia Graf	
Energiewende durch neue (Elektro-)Mobilität? Intersektorale Annäherungen zwischen Verkehr und Energienetzen	119
Weert Canzler, Franziska Engels, Jan-Christoph Rogge, Dagmar Simon und Alexander Wentland	

How to Analyze Transformative Processes in the Constitution of Markets? The Example of Solar Power Technology in Germany 1990–2007	149
Guido Möllering	
Die Klammerung der Energiewende in Webportalen	181
Jürgen Schraton	
Energiewende und Erwartungskonflikte	203
Sebastian Giacovelli	

Energiewende durch neue (Elektro-)Mobilität? Intersektorale Annäherungen zwischen Verkehr und Energienetzen

Weert Canzler, Franziska Engels, Jan-Christoph Rogge,
Dagmar Simon und Alexander Wentland

1 Einleitung

Die Energiewende wird medial und politisch oftmals mit regenerativen Energien, dem Ausbau der Stromnetze und der Neuorganisation des Strommarktes gleichgesetzt. Wenig Beachtung findet dagegen die Interaktion dieser technischen, infrastrukturellen Neuerungen mit angrenzenden Bereichen wie dem Mobilitätssektor. Im folgenden Beitrag möchten wir aus wirtschafts- und organisationssoziologischer

W. Canzler (✉) · F. Engels · J.-C. Rogge · D. Simon · A. Wentland
Forschungsgruppe Wissenschaftspolitik, Wissenschaftszentrum Berlin für
Sozialforschung, Berlin, Deutschland
E-Mail: weert.canzler@wzb.eu

F. Engels
E-Mail: franziska.engels@wzb.eu

J.-C. Rogge
E-Mail: christoph.rogge@wzb.eu

D. Simon
E-Mail: dagmar.simon@wzb.eu

A. Wentland
E-Mail: alexander.wentland@wzb.eu

Perspektive den Blick auf die durch die zunehmende Elektrifizierung des Verkehrs entstandene Dynamik zwischen Energiewende und Verkehrswende¹ richten. Durch die Digitalisierung von Elektrizität, Transportwesen und Kommunikation treffen Wirtschaftsakteure mit zum Teil sehr unterschiedlichen Produktzyklen, Branchenlogiken und Innovationskulturen aufeinander. Wir betrachten daher sowohl die strukturellen Spannungen, die sich im aktuellen Innovationsgeschehen zwischen den drei genannten Feldern abzeichnen, als auch die Strategien, die die Akteure auf lokaler Ebene zur Bewältigung dieser Spannungen entwickeln.

Daraus ergibt sich eine Reihe von Fragen, die erste Rückschlüsse auf die Dynamiken bei der Etablierung neuer Felder bzw. der mittelfristigen Restrukturierung bestehender Felder zulassen. Konkret interessiert uns: Entwickelt sich zwischen den bislang weitgehend getrennten Technikfeldern Elektromobilität, Energieinfrastruktur sowie Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eine neue wirtschaftliche Dynamik? Münden die aktuellen Trends in der Elektrifizierung des Verkehrs womöglich in der Etablierung eines neuen Innovations- bzw. Unternehmensfeldes, das sich als „Mobility-to-Grid“² bezeichnen ließe? Wie sehen und bewerten die Akteure das Geschehen, vor allem ihre Konkurrenten und Kooperationspartner? Welche Strategien und Taktiken nutzen neue, aber auch etablierte Unternehmen aus den verschiedenen Branchen? Lässt sich eine gemeinsame Konzeption von „Mobility-to-Grid“ ausmachen und, wenn ja, wie sieht diese aus?

Zur Beantwortung dieser Fragen bedarf es einer doppelten Analysestrategie. Zum einen werden gesellschaftliche Trends in den Bereichen der regenerativen Energien und der Elektromobilität unter der Fragestellung aufgezeigt, inwieweit sich hier technisch-ökonomische Synergien ergeben, die zur Formulierung eines neuen Innovationsfeldes beitragen. Zum anderen analysieren wir daran anschließend exemplarisch die lokalen Dynamiken, Strategien und Aushandlungsprozesse auf einem innerstädtischen Innovationscampus in Berlin-Schöneberg, der an der

¹„Energie“ bezieht sich hier auf Elektrizität, insbesondere die Generierung, Verteilung und Speicherung (regenerativer) Energie. „Verkehr“ meint die Bewegung von Personen und Dingen im weitesten Sinne (vgl. Urry 2011), er beschränkt sich in unserem Beitrag jedoch auf jene Transportmittel, die mittelfristig elektrifiziert werden sollen, vor allem alle Arten von Straßenfahrzeugen, inkl. Nutzfahrzeugen.

²Mit dem Begriff „Mobility-to-Grid“ wird auf ein Konzept rekuriert, das eine Vielzahl von Verkehrsmitteln auf ihre Integrationsfähigkeit in einem umgebauten, d. h. intelligenten Netzbetrieb testet. Verwandte Konzepte sind z. B. „Vehicle-to-Grid“ und „power2mobility“.

Schnittstelle zwischen Mobilität, Energie und digitalen Vernetzungstechnologien operiert.³ Unter der Leitvorstellung des „Mobility-to-Grid“ wurde an diesem Ort über mehrere Jahre im Rahmen von förderpolitischen Maßnahmen für eine Vielzahl von Partnern aus der Wirtschaft und der akademischen Wissenschaft eine Art Reallabor geschaffen, in dem sich Annäherungsprozesse wie auch Spannungsfelder nachzeichnen lassen. Anhand dieser weitgehend vom Marktdruck abgekoppelten experimentellen Nische (Geels und Raven 2006) möchten wir prüfen, ob und ggf. wie es in einem räumlich begrenzten Kontext zur Formierung eines neuen Feldes kommt.

Dabei stützen wir uns auf die empirischen Befunde aus Befragungen mit Akteuren des Campus. Unsere Datenbasis bilden insgesamt 49 leitfadengestützte Interviews, die in dem Zeitraum 2012 bis 2015, teilweise als Panelbefragung konzipiert, durchgeführt wurden. Interviewpartner waren leitende Wissenschaftler/innen, Geschäftsführer/innen bzw. Mitarbeiter/innen der Leitungsebene in Unternehmen des Energie- und Mobilitätssektors, sowohl junge Start-ups als auch etablierte Marktakteure, die strategische Entscheidungen der Unternehmen verantworten. Für diesen Beitrag haben wir uns vor allem auf die Interviews mit Personen aus dem privaten Sektor konzentriert. Hinzu kommen Ergebnisse aus Experteninterviews und Dokumentenanalysen zum aktuellen Innovationsgeschehen im Wechselspiel zwischen Energie und Mobilität (s. Anlage 1: Liste der Interviews). Theoretisch greifen wir auf neue akteurszentrierte Ansätze aus der Organisationsforschung zurück, insbesondere auf das von Neil Fligstein und Doug McAdam geprägte Konzept der „Strategic Action Fields“ (Fligstein und McAdam 2012a).⁴

³Die empirische Datenerhebung wurde im Kontext von zwei Forschungsprojekten auf dem Campus durchgeführt: Das Projekt „Forschungscampus Mobility2Grid“ wird im Rahmen der Förderinitiative „Forschungscampus - öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Die Interviews wurden als Teil der internen Qualitätssicherung des Projektverbunds von Christoph Biester, Tim Flink und Jan-Christoph Rogge durchgeführt und als Zweipunkterhebung konzipiert. Zehn der insgesamt 20 Interviewees sind im Abstand von ca. einem Jahr zweimal befragt worden. Das Verbundprojekt „Micro Smart Grid EUREF“ wurde im Rahmen der Schaulenkeninitiative Elektromobilität Berlin-Brandenburg von der Bundesregierung und den Ländern Berlin und Brandenburg gefördert. Die Interviews wurden im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung von Franziska Engels und Anna Verena Münch (TU-Campus EUREF gGmbH) durchgeführt.

⁴Siehe auch den Beitrag von Fuchs und Fettke in diesem Band.

2 Intersektorale Zwischenräume als Strategic Action Fields

Die Annäherung und Verbindung von zuvor weitgehend voneinander unabhängigen Industriesektoren und Infrastrukturen, die sich zeitgleich im Umbruch befinden, wurden wirtschaftssoziologisch bislang kaum untersucht. Die viel beschworene deutsche Energiewende⁵ bietet nun eine ideale Fallkonstellation, um die Entstehung neuer Produkte, Geschäftsbereiche und Unternehmungen zu betrachten, die intersektoral und jenseits eingeübter und gefestigter Innovationszyklen bestimmter Branchen gewissermaßen im „Niemandland“ entstehen (Strübing et al. 2004). In diesem Sinne zeigt sich im parallelen Umbau der Elektrizitäts- und Mobilitätssysteme ein aufschlussreiches „Realexperiment“ (Gross et al. 2005), eine anhaltende Irritation bestehender Märkte, Akteurskonstellationen und Industriekulturen mit bislang offenem Ausgang (Wentland 2016a). Im Moment jedoch handelt es sich bei den beschriebenen Entwicklungen um punktuelle Adaptionen, die sich vor allem in technologischen Nischen abspielen (Bakker et al. 2012; Dijk 2014). Getragen werden sie in der Regel von der öffentlichen Forschungsförderung und den strategischen Investitionen in Forschung und Entwicklung privater Unternehmen. Derartige vom wirtschaftlichen Konkurrenzdruck geschützte „Inkubationsräume“ (Geels und Schot 2007, S. 400, 615) gelten in der Innovationsforschung als Ausgangspunkt für radikale Neuerungen (vgl. Kemp et al. 1998; Kemp et al. 2001; Geels 2004). Der von uns empirisch untersuchte Innovationscampus kann als eine solche geschützte Nische verstanden werden. In diesen Kollaborationen beteiligen sich neben kleinen innovationsgetriebenen Unternehmen und Forschungseinrichtungen auch marktmächtige Konzerne, deren Aktivitäten jedoch oft lokal begrenzt bleiben und nicht notwendigerweise mit den übergeordneten Unternehmensstrategien im Einklang stehen.

Bei der Klärung des Gegenstandsbereiches stellt sich zunächst also die Frage, wie eine zu untersuchende vorkommerzielle Nische konzeptionell gefasst werden kann. Als zentrale analytische Bezugsgröße bietet die Wirtschafts- und Organisationssoziologie die Vorstellung von „organizational fields“ (DiMaggio und Powell 1983; Powell und DiMaggio 1991; Scott 2004) an. DiMaggio und Powell

⁵Unter der Energiewende verstehen wir, gewissermaßen alltagssprachlich, zunächst die politische Absicht, den Anteil der erneuerbaren Energien am Strommix sukzessive zu erhöhen. Dieser marktstrukturelle Wandel geht freilich einher mit einem Wandel von Erwartungsstrukturen (siehe den Beitrag von Giacobelli in diesem Band). Die Antizipation einer zukünftigen Bewegungsrichtung der Entwicklung auf dem Energiemarkt strukturiert die Kommunikationen und Handlungen der Akteure in der Gegenwart vor.

definieren organisationale Felder als „sets of organizations that, in the aggregate, constitute an area of institutional life“ (DiMaggio und Powell 1983, S. 148). Diese Organisationsgeflechte werden durch gemeinsame „meaning systems“ (Scott 1994, S. 57 ff.) reproduziert und stabilisiert. Solche Systeme der Sinnzuschreibung konstituieren die Grenzen eines organisationalen Feldes, innerhalb derer angemessene Verhaltensweisen, Zugehörigkeiten und die Beziehungen zwischen verschiedenen Organisationsgemeinschaften definiert werden (Lawrence 1999, S. 165).

Im Zentrum eines Feldes steht nicht zwangsläufig ein Markt oder eine Technologie, wie im Fall der Energie- und Verkehrswende deutlich wird. Der Wirtschafts- und Umweltsoziologe Andrew Hoffman (1999) konnte hierzu in einer historischen Studie der amerikanischen Umweltbewegung im Chemiesektor zeigen, dass auch Themen („issues“) heterogene Akteure mit unterschiedlichen Zielsetzungen und gesellschaftlichen Kontexten in einen dauerhaften Interaktionszusammenhang bringen. Ein Feld wird von Akteuren geformt „around the issues that become important to the interests and objectives of a specific collective of organizations“ (Hoffman 1999, S. 352). Innerhalb einzelner „issue-based fields“ können mehrere Akteursgruppen miteinander wetteifern und Transformationsprozesse anregen.

In den vergangenen Jahren kreisten die konzeptionellen Debatten verstärkt um die Möglichkeiten strukturellen Wandels, wie er im Bereich der Energiewende zu beobachten ist, sowie der Konfiguration neuer feldförmiger Organisationsgeflechte (Hinings et al. 2004; Meyer et al. 2005; Dacin et al. 2002). Da organisationale Felder durch die Einhaltung impliziter („taken-for-granted“) Regeln und Normen stabilisiert werden, definiert Hinings Wandel als den Übergang von einem eingeschriebenen und legitimierten Muster von Praktiken zu einem anderen (Hinings et al. 2004, S. 304). In einer vorkommerziellen Nische müssen die institutionellen Elemente allerdings zum Teil erst noch hervorgebracht werden. Im Entstehen befindliche Felder sollten beim empirischen Zugriff darum nicht an greifbaren Ausprägungen organisierter Koalitionen fest gemacht werden (Hoffman 1999, S. 352). Stattdessen schlägt Hoffman drei Indikatoren vor, an denen sich auch unsere empirische Analyse orientiert: 1) die Interaktionen in einem Set von Organisationen verdichten sich, 2) die Menge der geteilten Informationen nimmt zu und 3) die Organisationen entwickeln ein Bewusstsein dafür, an einer gemeinsamen Debatte teilzuhaben.

In unserer Untersuchung gehen wir über die Frage nach der Emergenz eines neuen Feldes noch hinaus, indem wir die strategischen Interessen der Akteure sowie die feldimmanenten Spannungen in den Fokus rücken. Diese Perspektive wurde in den letzten Jahren vor allen von den US-amerikanischen Wirtschaftssoziologen Neil Fligstein und Doug McAdam stark gemacht (Fligstein und McAdam 2011, 2012a). In den meisten Fällen eifern in bereits stabilisierten Feldern

Herausforderer (*Challengers*) und Etablierte (*Incumbents*) um die vorhandenen Ressourcen und die Deutungshoheit über die im Feld ablaufenden Entwicklungen. Der SAF-Ansatz ist also keinesfalls als statisch oder essenzialistisch zu verstehen. Felder lassen sich weder scharf voneinander trennen, noch existieren sie unabhängig von den Wahrnehmungen und Definitionen der Akteure, die sich ihnen zurechnen. Fligstein und McAdam verwenden die Metapher der Matroschka, also ineinander verschachtelte russische Holzpuppen, um zu illustrieren, dass jedes SAF letztlich aus weiteren, kleineren SAFs zusammengesetzt ist, die in sehr unterschiedlichen – oft hierarchischen – Verhältnissen zueinander stehen (Fligstein und McAdam 2012a, S. 58).

In ihrem programmatischen Aufsatz unterscheiden Fligstein und McAdam (2011, S. 11) zwischen drei verschiedenen Feldzuständen: 1) unorganisiert oder emergent, 2) organisiert und stabil, aber in Veränderung begriffen und 3) organisiert, instabil und offen für Transformation. Emergente – also noch nicht stabilisierte und damit relativ anarchische – SAFs definieren sie daran anschließend als „eine Arena, die von zwei oder mehr Akteuren besetzt wird, die sich in ihrem Handeln aufeinander beziehen, aber noch keine Übereinstimmung im Hinblick auf die grundlegenden Bedingungen des SAFs erzielen konnten.“ Derartige Rahmen können in diesem Sinne als „soziale Sphäre verstanden werden, in der noch keine Regeln existieren, wo sich Akteure jedoch aufgrund von sich entwickelnden, wechselseitig voneinander abhängigen Interessen zunehmend gezwungen sehen, in ihrem Handeln aufeinander zu reagieren“ (Fligstein und McAdam 2012b, S. 73).

Zentral für die Entstehung eines neuen Feldes sind ihrer Ansicht nach „sozial geschickte Akteure“, die Arenen des Austauschs und der Kooperation für verschiedene soziale Gruppen schaffen, Übersetzungsarbeit leisten und neue kulturelle Rahmen („frames“) für ein Feld produzieren (Fligstein und McAdam 2012b, S. 73–74). Um institutionelle Strukturen dauerhaft zu verändern, müssen einzelne Akteure als institutionelle Entrepreneure auftreten (Dorado 2005). Solche Vorstöße haben vor allem dann Erfolg, wenn die treibenden Akteure aufkommende Gelegenheiten erkennen, die sich zum Beispiel aus Veränderungsprozessen und Umbrüchen innerhalb etablierter Felder ergeben können, „to align one’s account with the dominant orders of worth in the field, thereby convincing powerful actors to accept one’s account as convention“ (McInerney 2008, S. 1089). Neben den drei von Hoffman vorgeschlagenen Indikatoren und den „sozial geschickten Akteuren“, die als Entrepreneure der Feldformierung auftreten, sehen wir jedoch noch vier weitere Kennzeichen für die Entstehung eines neuen SAF:

Im Anschluss an die neuere Innovationsforschung vertreten wir erstens die These, dass es die – nicht selten innovationspolitischen „Hypes“ folgenden – Erwartungen der (öffentlichen) Fördermittelgeber und (wirtschaftlichen) Investoren

sind, die den Prozess der Feldemergenz und die Investitionsbereitschaft der Akteure anstoßen. Erwartungen kommt eine große Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung kapitalistischer Gesellschaften zu, schließlich verleihen sie technologischen Neuerungen eine Strukturierung, legitimieren Handeln, definieren Akteursrollen und helfen Ressourcen zu mobilisieren (Borup et al. 2006; Brown und Michael 2002; Lente 1993). Beckert (2014, S. 10) definiert den Kapitalismus gar als eine auf die Zukunft gerichtete soziale Ordnung, deren außergewöhnliche Kraft darin besteht, Akteure trotz allgegenwärtiger Unsicherheit zum Handeln zu motivieren. So gesehen wird die Erwartung einer positiven Wirkung zur notwendigen Voraussetzung einer Investition.

Zweitens nehmen wir an, dass sich die Erwartungen der beteiligten Akteure im Prozess der Feldformierung entsprechend ihrer Zugehörigkeiten zu ihren angestammten Wirtschaftsbereichen unterscheiden. Das entstehende Feld „Mobility-to-Grid“ zeichnet sich dadurch aus, dass es aus drei ganz unterschiedlichen Technikbereichen gebildet wird. Akteure aus dem Verkehr, aus dem Stromnetzsektor sowie aus den Informations- und Kommunikationstechniken werden von je spezifischen Entwicklungsdynamiken und Problemlagen angetrieben. In Abhängigkeit davon, wie die verschiedenen Akteure die neue Technologie rahmen, bringen sie je unterschiedliche Ideen und Vorstellungen in die technologische Entwicklung mit ein (vgl. Benner und Tripsas 2012).

Des Weiteren gehen wir davon aus, dass die physischen *Orte* der Interaktion eine entscheidende Rolle spielen. Sie bringen nicht nur neues Wissen und neue Praktiken hervor, sie verleihen selbigen darüber hinaus Autorität und Universalität (Powell et al. 2002; Gieryn 2002; Whittington et al. 2009). Labore für Forschung und Entwicklung beispielsweise repräsentieren nicht nur die autoritativen Zentren legitimen Wissens, sondern eröffnen auf der Hinterbühne Schauplätze für Ereignisse, die neue Felder ins Leben rufen können. Gerade dort lohnt sich also ein Blick auf die Strategien in der Frühphase, will man die Bedingungen, unter denen eine Feldkonstitution stattfindet, verstehen. Tagungen, Messen, Wettbewerbe, Workshops, Diskussionsforen und Präsentationen von Prototypen lassen sich als „field-configuring events“ (Lampel und Meyer 2008) fassen. Im Zuge solcher konstitutiver Ereignisse kommen Personen aus verschiedenen Kontexten zeitlich begrenzt zusammen, um bewusst und gezielt den Grundstein für ein neues Feld zu legen (Garud 2008). Es lohnt sich also die lokalen Dynamiken und die Strategien der beteiligten Akteure an einem Ort in den Blick zu nehmen. Diesem Anliegen wenden wir uns im vierten Kapitel zu.

Viertens vollzieht sich radikaler Wandel in einem SAF meist erst nach einem exogenen Schock oder als Folge einer Phase hitziger Auseinandersetzung (Fligstein und McAdam 2012a, S. 104). Exogene Schocks oder Ereignisse können

aber auch den Prozess der Feldentstehung anregen. Ein Beispiel ist die fortschreitende Digitalisierung, die dafür sorgt, dass in einer Vielzahl gesellschaftlicher Bereiche die Transaktionskosten massiv sinken. So ist es auch im Verkehr. Erst die digitale Vernetzung und die Nutzung von Smartphone-Apps hat das sogenannte Free-Floating-Carsharing, das ohne feste Stationen auskommt, überhaupt ermöglicht und attraktiv gemacht. Das gleiche gilt für den umstrittenen Online-Vermittlungsdienst von Fahrdienstleistungen „Uber“. Für diese beiden Bereiche der Mobilitätsdienstleistungen hat die Digitalisierung als exogener Schock große Veränderungen im traditionellen Positionsgefüge der jeweiligen strategischen Handlungsfelder hervorgerufen.

Im Folgenden werden wir zunächst aktuelle technisch-ökonomische Trends analysieren, die die Annäherung der drei genannten Branchen charakterisieren, bevor wir die Ergebnisse der empirischen Erhebungen vor diesem Hintergrund präsentieren.

3 Gesellschaftliche Trends und wirtschaftliche Synergien

3.1 Verkehr als klima- und energiepolitisches Problem

Das sich abzeichnende intersektorale SAF „Mobility-to-Grid“ muss insbesondere vor dem Hintergrund globaler Entwicklungen in der Umweltpolitik gesehen werden. Bereits im Juli 2009 haben die G-8-Staaten das Versprechen abgegeben, den Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur auf zwei Grad Celsius zu begrenzen. Um den Treibhauseffekt und die damit verbundenen Klimaveränderungen einzudämmen, so die einhellige Meinung der Klimaforschung, ist eine dramatische Senkung der Emission von Kohlendioxid (CO₂) bis hin zur fast vollständigen Dekarbonisierung bis 2050 unausweichlich (IPCC 2015). Die Umsetzung dieses Zieles erfordert nicht weniger als die Neuerfindung der tragenden Säulen jeder Volkswirtschaft: Energie, Produktion und Transport. In ihrem 2008 veröffentlichten Bericht entwickelt die International Energy Agency (IEA) erstmals ein differenziertes Szenario zur Erreichung der 2-Grad-Zielmarke (IEA 2008). Sämtliche größeren Industriezweige werden darin in der Pflicht gesehen, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Der Verkehrssektor stellt bei der Dekarbonisierung eine der größten Herausforderungen dar. Bereits der durch die OECD-Staaten verursachte Verkehr trägt über ein Viertel zu deren aktuellen CO₂-Emissionen bei (IEA 2012). Die IEA fordert deshalb von den OECD-Staaten die Reduktion der fahrzeugverursachten Emissionen um fast die Hälfte bis zum Jahr 2030. Schon bis 2020 sollen die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen um 20 % gegenüber dem Vergleichsjahr 2008 sinken (EU-Kommission 2011). Der Versuch, den Anteil der

erneuerbaren Energiequellen im Verkehr signifikant zu erhöhen, blieb bislang jedoch ohne Erfolg. Ihr Anteil am motorisierten Verkehr betrug in Deutschland im Jahr 2014 kaum mehr als 5 % (BMW 2015).

3.2 Elektromobilität als Lösungsstrategie und neuer Markt

Durch die Verpflichtung auf eine umfassende Dekarbonisierung der Gesellschaft hat die alte Vision der Elektrifizierung des Verkehrs nicht zuletzt in Deutschland an Auftrieb gewonnen.⁶ Im Herbst 2009 hat die Bundesregierung die Elektromobilität in ihrem Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität zu einer industrie- und innovationspolitischen Priorität erhoben. Motiviert wurde ihr Engagement nicht nur durch klimapolitische Ziele. Ebenso entscheidend waren und sind industriepolitische Erwägungen, insbesondere mit Blick auf die Stellung deutscher Automobilhersteller auf dem Weltmarkt. Ein besonders wichtiger Impuls für die Initiative der Bundesregierung, so lässt sich aus heutiger Sicht konstatieren, war und ist weiterhin der Innovationsdruck aus China. Der chinesische Markt ist bereits jetzt für alle deutschen Automobilhersteller mit Abstand der wichtigste. Aus diesem Grund werden technische und regulatorische Entwicklungen in China auch in Deutschland aufmerksam verfolgt: Auf der von der Bundesregierung im Mai 2013 veranstalteten „Internationalen Tagung Elektromobilität“ erklärte der Vertreter der chinesischen Regierung allen Anwesenden unmissverständlich, dass das Auto in China nur eine Zukunft hat, wenn es elektrisch fährt.

Nach der anfänglichen Aufbruchstimmung ist in Sachen Elektromobilität in Deutschland allerdings Ernüchterung eingetreten. Große Ambitionen sind mittlerweile einem wirtschaftspolitischen Pragmatismus gewichen. Die Ziele der Elektromobilitätsinitiative der Bundesregierung wurden bisher nur teilweise erreicht. Sämtliche deutsche Fahrzeughersteller bieten ihren Kunden zwar Elektroautos an.

⁶Hinsichtlich der CO₂-Bilanz der Elektromobilität ist natürlich entscheidend, welche Primärenergien genutzt werden: Es macht einen bedeutenden Unterschied, ob E-Fahrzeuge beispielsweise mit Strom aus Windkraftanlagen oder aus Kohlekraftwerken betrieben werden (vgl. Canzler und Knie 2015, S. 20). Geht man vom deutschen durchschnittlichen Strommix von einem CO₂-Ausstoß von 559 g/kWh aus, ergibt sich für ein batterieelektrisches Fahrzeug wie beispielsweise dem Nissan Leaf mit einem Durchschnittsverbrauch von 20,4 kWh auf 100 km ein CO₂-Ausstoß von ca. 114 g/km (im Jahr 2013, vgl. UBA 2014). Damit liegt dieser Wert nur leicht unter dem eines vergleichbaren konventionell betriebenen Fahrzeuges. Deutlich bessere Werte lassen sich nur erzielen, wenn E-Fahrzeuge mit erneuerbarem Strom fahren.

Sie investieren zudem Milliarden in die Forschung und Entwicklung und werden dabei durch eine Reihe von Förderprogrammen der Bundesregierung unterstützt (BMBF 2014). Allerdings bleibt die Marktdurchdringung in Deutschland äußerst gering. Gerade einmal 24.000 Elektrofahrzeuge befanden sich 2014 auf den Straßen, ein Großteil von ihnen in Firmenflotten oder im Carsharing. Der Marktanteil betrug trotz der politischen Rhetorik und Förderprogramme lediglich 0,4 % (NPE 2014). Am ehesten konnten sich Pedelecs und E-Roller am Markt etablieren. Ungeachtet der bisher eher schwachen Bilanz hält die Bundesregierung weiterhin an ihrem Plan fest, „Leitanbieter“ und „Leitmarkt“ für Elektromobilität zu werden (BMVi 2011; Bundesregierung 2015).

Ein wesentliches Hemmnis auf dem Weg dorthin stellen, so haben Mobilitätsexperten wiederholt konstatiert (Canzler und Knie 2015), die Automobilhersteller selbst dar. Auch wenn Hersteller wie BMW signifikante Summen in die Produktion und Vermarktung voll elektrisierter Fahrzeuge investieren, hängen die meisten Akteure in der Branche – einschließlich der Zulieferer und Gewerkschaftsvertreter – einer eher traditionellen Vorstellung des Privatautos mit seinen etablierten Eigenschaften und Nutzungsszenarien an. Sie halten nicht nur in ihrem Kerngeschäft, sondern auch bei der Entwicklung neuer Modelle und Geschäftsfelder am Regime des Verbrennungsmotors fest oder streben ein Substitutionsmodell an. Ansonsten soll sich weder am Fahrzeug noch an der Nutzungspraxis viel ändern. Dabei lässt sich argumentieren, dass der Wechsel vom Verbrennungs- zum Elektromotor Innovationen erzwingt, die über das bisherige Muster der inkrementellen Verbesserungen einer bereits ausgereiften Technik hinausgehen (Canzler und Knie 2011). Eine tief greifende Veränderung der bisherigen Antriebstechnik würde nämlich auch gravierende Änderungen im soziotechnischen Gesamtgefüge zur Folge haben, angefangen bei der Versorgungsinfrastruktur bis zu den Nutzungspraktiken und politischen Regulierungsinstrumenten (Wentland 2016b). Ebenso eröffnen sich über die Elektrifizierung neue Schnittstellen und Konkurrenzpotenziale zu Unternehmen aus Branchen, die mit Mobilität zuvor nur wenig zu tun hatten.

3.3 Annäherung von Energie- und Verkehrswende

Wie sehen nun die Schnittstellen zu anderen ökonomischen Feldern wie der Strom- und Energiewirtschaft konkret aus? Auch wenn die Nationale Initiative Elektromobilität der Bundesregierung in erster Linie industriepolitisch motiviert war, entsteht eine zusätzliche Dynamik aus dem Zuwachs der erneuerbaren Stromproduktion. Neue Chancen für eine Verknüpfung von Strom- und Verkehrswende eröffnen sich angesichts sinkender Kosten der Herstellung von Strom aus

erneuerbaren Quellen. Trotz auslaufender Einspeisevergütungen ist mit einem weiteren zügigen Ausbau insbesondere von Windenergie- und Fotovoltaikanlagen zu rechnen. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme erwartet die deutlichsten Kostenreduktionen bei der Fotovoltaik und gleichzeitig höhere Gesteungskosten bei den konventionellen Energietechniken, insbesondere bei der Steinkohleverstromung und bei Gasturbinen (vgl. FhG ISE 2013). Die meisten Prognosen zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien bis 2030 sehen mehr als eine Verdoppelung der Erzeugungskapazitäten gegenüber dem Jahr 2014 vor. Vor allem zwischen 2020 und 2030 werden die Fluktuationen in der Stromerzeugung erheblich zunehmen (im Überblick: DLR et al. 2012).

Angesichts dieses Ausbauszenarios von Anlagen zur Nutzung fluktuierend einspeisender Wind- und Solarenergie wächst der Speicherbedarf immens. Elektroautos könnten diese Lücke füllen, wie erste Simulationen und Pilotprojekte andeuten (Loisel et al. 2014). In Wissenschaft und Praxis wird die Integration von Elektrofahrzeugen in das Stromnetz bereits seit Jahren – teils kontrovers – diskutiert (Canzler und Knie 2013; Guille und Gross 2009; Peht et al. 2011; Pregger et al. 2012). Sinken die Preise für Batterien weiterhin und nimmt die Zahl der Elektroautos auf den Straßen zu, würde die Nutzung von netzintegrierten Elektrofahrzeugen wirtschaftlich deutlich an Attraktivität gewinnen. Erste Versuche mit verschiedenen Technologien und Nutzungsszenarien sind bereits abgeschlossen. Ein zeitversetztes Laden innerhalb einer definierten Periode ist in frühen E-Mobilitätsprojekten, beispielsweise in einem gemeinsamen Projekt von BMW und Vattenfall, erfolgreich erprobt worden. In einigen von der Bundesregierung geförderten Schaufensterprojekten zur Elektromobilität sowie in diversen Pilotprojekten wird die Integration von Elektrofahrzeugen als produktive Elemente in einem zukünftigen „Smart Grid“ erprobt. Einige dieser Projekte sind auf dem Campus in Berlin-Schöneberg angesiedelt, den wir im nächsten Abschnitt untersuchen werden.

Auch politisch hat die Idee einer Verbindung von Energie- und Verkehrswende an Zugkraft gewonnen. Insbesondere in Deutschland wird die Elektromobilität heute explizit als ein notwendiger Teil, als „Schlüssel“, der Energiewende gerahmt. Der aktuelle Bericht der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE), einem Zusammenschluss von führende Vertreter/innen aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, betont dieses Synergiepotenzial:

Elektromobilität ist weltweit Schlüssel zur klimafreundlichen Umgestaltung der Mobilität und in Deutschland ein Teil der Energiewende. Der Betrieb von Elektrofahrzeugen erzeugt insbesondere in Verbindung mit regenerativ erzeugtem Strom deutlich weniger CO₂. Zusätzlich können Elektrofahrzeuge mit ihren Energiespeichern die Schwankungen von Wind- und Sonnenkraft künftig ausgleichen (Smart Grid) und so den Ausbau und die Marktintegration dieser volatilen Energiequellen unterstützen (NPE 2014, S. 3).

Trotz aktuell geringer Absatzzahlen für Elektrofahrzeuge zeichnet sich also langfristig eine intersektorale Dynamik zwischen Individualverkehr und Energieverteilung ab. Ebenso wie die Fahrzeughersteller geraten Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreiber und andere etablierte Marktakteure allmählich unter Druck ihre Strategien anzupassen, um an dem Transformationsprozess teilzuhaben. Zu den neuen Optionen gehört auch für sie die Ausschöpfung möglicher Synergien zwischen Stromnetz und Elektrofahrzeugen in Form von „Mobility-to-Grid“. Die Befürworter solcher integrativer Ansätze wie der Stromanbieter LICHTBLICK sehen in der E-Mobilität erhebliche Potenziale für das Lastmanagement und die Speicherung volatiler Energie in der von ihnen angestrebten Stromwirtschaft auf Basis erneuerbarer Energien. Die Vorteile, die Elektroautos für die Umstellung auf erneuerbare Energieträger erbringen könnten, reichen von der kurzfristigen Stabilisierung von Verteilernetzen über eine flächendeckende Bereitstellung von Speicherkapazitäten bis zur Ermöglichung individueller „Vehicle-to-Home“-Lösungen, d.h. die Verknüpfung von Hausstromnetz und Elektrofahrzeug.

Diskutiert werden in diesem Zusammenhang vermehrt dienstleistungsbasierte „on demand-“ und „sharing-“ Geschäftsmodelle, die der Elektromobilität in ihrer Frühphase Auftrieb verschaffen sollen. Dahinter liegt jedoch ein fundamentaler Wechsel des Autos vom Privatgefährt zu einem Produkt, das von einem professionellen Anbieter als Teil einer Dienstleistung angeboten wird. Die Folgen dieses Wechsels für die Fahrzeughersteller und die ganze Verkehrsbranche wären erheblich. Der Bedarf an Autos zur Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse könnte sinken, gleichzeitig wären zusätzliche Dienstleistungen zu erbringen, um die Integration der verschiedenen Verkehrsmittel und ihre Verknüpfung mit dem Stromnetz zu gewährleisten. Damit könnte sich die Wertschöpfung von der Produktion hin zur Dienstleistung verändern. Bei diesem Bild einer „Verkehrswende“ handelt es sich jedoch um eine – zunehmend populärer werdende – Minderheitenposition. Multimodalität bzw. die „sharing economy“ sind jüngere „Trends“ in der Automobilbranche, die zwar zunehmend mehr Beachtung finden, die jedoch mit der Elektrifizierung des Verkehrs nicht automatisch einhergehen.

3.4 Digitalisierung als „missing link“ zwischen Strom und Mobilität

Die beschriebenen Nutzungsszenarien und Geschäftsmodelle werden größtenteils durch den Einsatz fortgeschrittener Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ermöglicht. Sie sind der lange Zeit fehlende, verbindende Baustein für

Stromanbieter und Netzbetreiber zur Elektromobilität. Mit der Entwicklung markt-reifer IKT im „Mobility-to-Grid“-Feld steht und fällt die Entstehung eines intersektoralen Wirtschaftsfeldes. Zum einen erleichtern sie für die Nutzer/innen den Zugang zu Verkehrsangeboten generell und ermöglichen eine bequeme Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel.⁷ Smartphones können eine Schlüsselfunktion einnehmen: Über sie fließen nicht nur die nötigen Echtzeitinformationen. Sie dienen zugleich als Ticket, Zugangsschlüssel, persönlicher Assistent in allen Verkehrslagen und auch als Ladefernsteuerung. Zum anderen tragen die IKT – gleichsam im Hintergrund und ohne von den Nutzer/innen bemerkt zu werden – zur Integration verschiedener Verkehrsträger und eben auch zur Verknüpfung von Verkehrs- und Stromanbietern bei. Netzbetreiber und Stromanbieter können so überhaupt erst Smart Home- und Smart-Grid-Modelle entwickeln (Bundesnetzagentur 2011; Reetz 2012). Nur wenn komplexe Datenabgleiche in Smart Grids gesichert sind, ist die skizzierte Kopplung und Integration der bisher getrennten Sektoren Strom und Verkehr denkbar.

IKT zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine eigene katalytische Funktion für das Zusammenwachsen historisch separater Sektoren haben, indem sie die Interaktionskosten von Sektoren übergreifender Kooperationen radikal senken können und zudem Nutzungsoberflächen schaffen, die einfach und dennoch flexibel sind. Digitale Medien wirken als Zugangstechniken für die Nutzer/innen im Vordergrund und als Brücken zwischen den verschiedenen Betreibern im Hintergrund. Sie haben daher voraussichtlich das Potenzial, über kompatible Schnittstellen als eine gemeinsame technische Andockposition für Vertreter/innen beider Sektoren – sowohl des Strom- als auch des Verkehrssektors – zu fungieren und damit eine Schlüsselrolle für die Entstehung eines neuen SAF einzunehmen. Dies zeigt sich besonders deutlich in lokalen „Mobility-to-Grid“-Pilotprojekten, wie wir im Folgenden anhand des Innovationscampus in Berlin empirisch demonstrieren möchten.

⁷Bereits jetzt besitzen rund 90 % der unter 30jährigen ein internetfähiges Smartphone. Dadurch, dass alle Verkehrsangebote und die verschiedenen Fahrzeuge digital erfasst sind, sind sie jederzeit erkennbar und nutzbar. Das einzelne Fahrzeug spielt eine immer weniger wichtige Rolle: Damit sind auch die technischen Eigenschaften nicht mehr allein entscheidend, sondern die Wahl folgt in aller Regel pragmatischen Kriterien: es wird das Fahrzeug gewählt, das gerade passt. Durch die steigende Verbreitung von mobilen Endgeräten sowie aufgrund der wachsenden Zahl von Personen, die verschiedene Verkehrsmittel – beispielsweise Fahrrad, Auto und Bahn – kombinieren, löst sich die Attraktivität eines Fahrzeuges tendenziell von seinen physikalischen Eigenschaften (vgl. Canzler und Knie 2015, S. 38 ff.).

4 Innovationscampus als Laborsituation für die Entstehung eines neuen, intersektoralen Strategic-Action-Field (SAF)?

Am empirischen Beispiel eines innerstädtischen Innovationscampus werden die diskutierten übergreifenden Trends anhand von Beobachtungen der lokalen Dynamiken überprüft. Wir begreifen den Campus als die geografische Manifestation einer lokalen Nische für die Schnittstellen zwischen den Feldern Energie, Mobilität und IKT, wo Prozesse der Annäherung wie unter einem „Brennglas“ beobachtet werden können. Da wir ein sich rasant entwickelndes Phänomen betrachten und die Schauplätze einer vermuteten intersektoralen Annäherung begrenzt sind, ist es schwierig, generalisierbare Aussagen über die Zukunft ganzer Industrien zu treffen. Wir können jedoch Entwicklungen aufzeigen, die Hinweise dafür liefern, wie diese Zukunft aussehen könnte. Im Bewusstsein dieser Limitierungen soll die Annahme der Emergenz eines neuen SAF durch die beschriebene Konvergenz von Energie- und Mobilitätssektor anhand eines konkreten Falls der Kooperation in Forschung, Entwicklung und zukünftiger Vermarktung empirisch nachvollzogen werden.

Mit dem Ziel, ein „intelligentes Stadtquartier der Zukunft“ zu realisieren, wird das abgegrenzte Areal in Berlin-Schöneberg seit 2006 zu einem Wirtschafts- und Forschungsstandort im Namen der Energiewende entwickelt. Der über 50.000 Quadratmeter große Campus liegt am Rande des Berliner Stadtkerns und ist eingebettet in ein Gründerzeitwohnquartier. Auf dem Areal stehen ein historischer Gasometer, der die Außenwahrnehmung des Ortes prägt, sowie einige denkmalgeschützte Backsteingebäude. Daneben sind in den letzten Jahren mehrere Neubauten entstanden. Geplant ist, die Energieversorgung des gesamten Areals mithilfe von Windkraftanlagen, Fotovoltaikanlagen und biogasbetriebenen Blockheizkraftwerken in Zukunft weitgehend CO₂-neutral zu gestalten. Ein skalierbares Micro Smart Grid, d. h. ein dezentrales, intelligentes Stromnetz, soll die einzelnen erneuerbaren Energiequellen mithilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien miteinander verknüpfen.

Der Campus ist Arbeits- und Demonstrationsort sowie Labor und Forschungsgegenstand verschiedener privat und öffentlich geförderter Projekte, in denen Wissenschaft und Wirtschaft in Kooperation im Themencluster Mobilität, Energie, Nachhaltigkeit und Digitalisierung arbeiten. In den vergangenen Jahren haben sich zahlreiche Start-ups, kleine und mittlere Unternehmen, wissenschaftliche Institute sowie Niederlassungen größerer Konzerne, darunter von Schneider Electric, der Deutschen Bahn, Cisco, der Berliner Gaswerke (GASAG) sowie der Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg (NBB), auf dem Areal angesiedelt. Überdies wird

ein Inkubator zur Förderung von Start-ups mit nachhaltigen Unternehmenskonzepten betrieben. Insgesamt sind derzeit (Stand Ende 2015) über 80 Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit mehr als 2000 Mitarbeiter/innen auf dem Campus angesiedelt. Die verschiedenen Organisationen sind zum einen in den meisten Fällen durch ihren Bezug zu den genannten Themenclustern, zum anderen teilweise aber auch konkret durch die gemeinsame Arbeit in einer Vielzahl meist öffentlich geförderter Projekte miteinander verbunden. Den Förderschwerpunkt bildet dabei die Elektromobilität. Während auf diesem Wege einerseits versucht wird, die „Identität“ und „Codierung des Geländes“ zu etablieren (I1), zeichnet sich die Akteurskonstellation auf dem Campus andererseits durch eine große Heterogenität in Bezug auf die Strukturen und Referenzsysteme, aber auch in Bezug auf ihre organisationalen Strukturen und Produktionszyklen aus:

Das sind drei Branchen, die da drin stecken, die ganz anders planen, ausgerichtet sind, in der Art und Weise wie sie denken, die Zeithorizonte sind ganz unterschiedlich und das ist die große Herausforderung (...) Energiewirtschaftler planen oftmals in Dekaden, selbst jetzt noch, das ist noch in den Köpfen verankert (I2).

Für die Entstehung von sektorenübergreifenden Innovationen sind einheitliche Entwicklungszeiträume und Geschwindigkeiten jedoch eine wesentliche Voraussetzung. Während die Energiebranche gewohnt ist, in Dekaden zu planen, ist die Automobilindustrie traditionell sehr viel stärker innovationsgetrieben. Die Produktion eines neuen Fahrzeugs ist mit vier bis sieben Jahren aber noch immer vergleichsweise lang, stellt man den Innovationszyklus der Digitalbranche, mit jährlich einer neuen Smartphone-Generation, gegenüber. Ob sich ein neues Feld „Mobility-to-Grid“ langfristig etabliert und welche Akteure in diesem Feld dominieren, wird ganz entscheidend davon abhängen, wie die Akteure aus den drei Branchen (Energie, Mobilität, Digital) auf diese Herausforderungen reagieren.

4.1 Zwischen Kooperation und Konkurrenz

Bisher gibt es für die meisten technischen Lösungen und Konzepte, an denen auf dem Areal im Kontext der Einbindung von elektromobilen Fahrzeugen in intelligente Stromnetze gearbeitet wird, weder einen definierten Markt noch tragfähige Geschäftsmodelle. Weder für die Speicherung noch für die Rückspeisung von Strom in und aus Elektrofahrzeugen gibt es derzeit marktfähige Vergütungsmodelle, die einen wirtschaftlichen Anreiz setzen könnten. Die notwendigen Technologien haben das Stadium der Marktreife noch nicht erreicht.

Die Interviewpartner/innen artikulieren zwar ihre Hoffnung auf eine zukünftige Verwertbarkeit, insgesamt dominiert aber das Bild des „*unbestellten Ackers*“, für den erst noch tragfähige Geschäftsideen zu entwickeln sind:

Aber das Thema intelligente Netze ist halt noch so unbestellt, dieser Acker, dass man da noch gestalterisch mitwirken kann, im Gegensatz zu anderen Bereichen, wo durch die Marktsituation mit den wenigen Konzernen, die es dafür gibt, da ist der Gestaltungsspielraum relativ begrenzt (I3).

Das neue Feld wird damit als ein offener Handlungsraum charakterisiert, der für Vertreter/innen insbesondere der Branchen Energie, Mobilität und digitale Kommunikation Anschlussmöglichkeiten bereithält. Diese Offenheit hat jedoch ein Doppelgesicht. Einerseits ermöglicht sie Akteuren aus vormals getrennten Sektoren an der Entwicklung des neuen Feldes zu partizipieren, ohne dass bereits eine gemeinsam geteilte Vorstellung über den Kern des Feldes existiert. Andererseits haben die Akteure divergierende Erwartungen und verfolgen je unterschiedliche Strategien, mit denen sie versuchen, die Ausrichtung und Entwicklung des Feldes zu beeinflussen. In Anlehnung an Hoffman (1999, S. 352) lässt sich beobachten, dass sich die Interaktionen zwischen den Akteuren verdichten und dass ein Bewusstsein vorherrscht, an einer gemeinsamen Debatte teilzuhaben. Die Vertreter/innen der verschiedenen Branchen auf dem Campus tauschen sich – formell und informell – aus, kooperieren im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte und reagieren aufeinander: „*die wollen bei Innovationen dabei sein, die wollen vielleicht dann selbst Innovationen lernen und mitbekommen*“ (I4). Gleichzeitig ringen sie jedoch um die Deutungshoheit und konkurrieren um die begrenzten finanziellen Ressourcen in der neuen Arena. Die Akteure aus den verschiedenen Branchen gehen von sehr unterschiedlichen Erwartungen und Vorstellungen über das Feld aus, die stark von ihren jeweiligen Kernkompetenzen geprägt sind, und versuchen die Bedeutung der Feldentwicklung entweder in die eine Richtung – „*dass diese übergreifende Betrachtung der Energieträger eigentlich das Entscheidende ist*“ (I5) oder in die andere – „*sind die Fahrzeuge ja ein wichtigeres Medium als Speicher, um das Ganze zu testen*“ (I6) – zu lenken.

In einigen Fällen entpuppt sich die propagierte Offenheit auch als eine Strategie des abwartenden Beobachtens der Entwicklungen im Prozess der Feldemergenz. Die Akteure registrieren offensichtlich, dass in diesem Bereich etwas entsteht und wollen daran partizipieren, ohne jedoch selbst die Entwicklung aktiv voranzutreiben. Dabei lässt sich ein Unterschied zwischen den Branchen feststellen. Während sich die Digitalbranche bzw. die Digitalisierung als Katalysator für die Entstehung des „*Mobility-to-Grid*“-Feldes erweist (siehe unten), nehmen

die traditionellen Incumbents im Energie- und Mobilitätssektor abseits von kleineren Innovationsprojekten eine eher abwartende Haltung ein. Dabei stehen vor dem Hintergrund erodierender Geschäftsmodelle sowie den Investitions- und Erwartungsunsicherheiten, mit denen die Automobil- und Energiebranche derzeit konfrontiert sind, gerade in diesen Bereichen aktuell massive Reorganisationsprozesse an. Deren wesentliche Treiber sind weniger proaktive Veränderungen der Unternehmensausrichtung, sondern vielmehr politische Entscheidungen, denkt man beispielsweise an die Energiewende mit ihren Klimaschutzziele, den politisch verordneten Atomausstieg und nationale bzw. supranationale Abgasregeln:

Das bestimmt unsere komplette Unternehmensausrichtung, so wie für alle anderen Energiekonzerne, weil die Geschäftsmodelle nur noch zum Teil so funktionieren wie vor 20 Jahren, und komplett geändert werden müssen. Also es hat extrem gravierende Auswirkungen, weil der Energiemarkt sich komplett wandelt und wir uns da auch anpassen müssen (I7).

Mit Blick auf die Akteurskonstellation im Feld „Mobility-to-Grid“ manifestiert sich dieses Doppelgesicht in einem Spannungsverhältnis zwischen Kooperation und Konkurrenz. Da es derzeit keinen einzelnen Akteur gibt, der systemisch integrierte Lösungen für die Einbindung von Elektrofahrzeugen in intelligente Stromnetze bereitstellen kann, hängt die weitere Technologieentwicklung von Kooperationen zwischen heterogenen Akteuren ab.

Die sagen, ich will jetzt hier Strom, ich will Wärme, und ich will auch Autos, alles regenerativ, so. Da gibt es im Moment keinen, der das hat. Der eine hat immer nur das, und so, und das Gelände soll hier die Übungsform sein, und wie es immer so ist, da es keinen gibt, der das machen kann, machen wir es halt selber (I8).

Ein Grund für die hohe Bedeutung von Kooperation in dieser frühen Phase der Technologieentwicklung ist, dass die Entstehung des neuen SAF den Beginn einer intersektoralen Konvergenz der Felder Energie und Mobilität markiert. Während bspw. das SAF Elektromobilität oder die von Bakker et al. (2012) ausgeleuchtete technologische Nische, die sie als „car of the future“ bezeichnen, neue Subeinheiten *innerhalb* etablierter Felder bzw. Marktbereiche darstellen, entsteht das SAF „Mobility-to-Grid“ *zwischen* mehreren vormals sektoral getrennten Feldern. In der derzeitigen Phase der Feldentstehung erscheint der Austausch zwischen Akteuren mit je unterschiedlichen, feldspezifischen Wissensbeständen dafür als notwendige Voraussetzung. Anders als bei den Digtalkameras, deren Entwicklung Benner und Tripsas (2012) untersucht haben, bringen die Unternehmen aus verschiedenen Branchen nicht Produkte mit je

unterschiedlichen Spezifika und Eigenschaften auf den Markt, die mit der Zeit zu einem Standardmodell konvergieren, sondern müssen gemeinsam an einer größeren Systemtransformation arbeiten. Einzelne neue Technologien können als „Basis-innovationen“ dabei zum Ausgangspunkt für die Entwicklung komplementärer Interessen werden, wie das folgende Zitat zeigt:

... und da kommen andere und sagen, okay, jetzt könnt ihr aber vielleicht die Lampe da anschließen und die gleich damit steuern. Dann kommt der Nächste an und sagt, ich habe gerade so eine Art Parkplatzsensor hier in der Entwicklung, die können wir auch gleich da mit oben dran schnallen. [...] Solche Sachen laufen dann zusammen, da sagt man, hey, super, jetzt wachsen da verschiedene Sachen zusammen (I9).

Immer wieder ist aber auch Konkurrenz ein Thema in den Interviews, insbesondere dann, wenn direkte Mitbewerber sich in ähnlichen oder gleichen Projekten engagieren. Ein Beispiel dafür ist die Gründung einer gemeinsamen Verwertungsgesellschaft im Rahmen eines großen Technologieentwicklungsprojekts auf dem Campus, in dem zwei der größten beteiligten Unternehmen direkte Konkurrenten in einigen ihrer Geschäftsbereiche sind. Aufgrund firmeninterner Vorbehalte gegenüber einer derart engen Kooperation mit einem Mitbewerber ist deshalb zunächst nur eines der beiden Unternehmen Gründungsmitglied der Verwertungsgesellschaft geworden. Darin zeigt sich: Obgleich es derzeit noch keine konkreten Geschäftsmodelle gibt, führen die Erwartungen einer zukünftigen Verwertbarkeit der Kooperationserträge zur Aktualität von Konkurrenz. Ein zweites Beispiel ist die latente Angst der „kleineren“ Kooperationspartner, „auf dem Präsentierteller“ (I4) zu sitzen und von größeren Unternehmen „weggeblasen“ zu werden, wie es ein Interviewpartner aus einem Start-up berichtet:

Wir sind klein. [...] Also man könnte uns und kann uns in kürzester Zeit mit vernünftig Geld und vernünftig Ressourcen, kann man uns einfach wegblasen. Und davor hat man als Gründer enormen Respekt. Weil wir leben von Innovationen und wir leben von Geschwindigkeit und sicherlich nicht davon, dass wir mit großen, tiefen Taschen Dinge an anderen vorbei machen können, die das wirklich machen wollen (I4).

Unter den Bedingungen der latenten Spannung zwischen Kooperation und Konkurrenz ist ein gemeinsames Verständnis der Grenzen und Regeln des Feldes, das Fligstein und McAdam (2011, 2012b) als wesentliches Charakteristikum eines strategischen Handlungsfeldes erachten, ungleich schwieriger zu erreichen. Die Analyse unseres Interviewmaterials zeigt, dass sich die Akteure ein solches geteiltes Verständnis erst erarbeiten müssen. In diesem frühen Stadium der Feldentwicklung vollzieht sich die soziale Konstruktion eines Feldes nicht über eine

gemeinsame Sicht auf das Feld, sondern über die „sich entwickelnden, wechselseitig voneinander abhängigen Interessen“ (Fligstein und McAdam 2012b, S. 73) und eine Verdichtung der Interaktionen zwischen Akteuren aus ehemals getrennten Bereichen.

4.2 Grenzgänger und sektorenübergreifende Projektverbünde

Neben der Entwicklung interdependenter Interessen und einer Interaktionsverdichtung finden sich in unseren Daten noch weitere „Ermöglicher“ der Emergenz eines neuen Feldes: Das sind zum einen sogenannte Grenzgänger und zum anderen die Zusammenarbeit in sektorenübergreifenden Projektverbänden. Unter Grenzgängern verstehen wir Akteure, die nicht einem Feld bzw. Sektor originär zuzurechnen sind, sondern sich in mehreren Sektoren gleichzeitig bewegen und als intersektorale Vermittler fungieren. Bei der Entstehung eines neuen SAF spielen sie eine aktive Rolle, indem sie „Übersetzungsarbeit“ leisten und Akteure aus unterschiedlichen Feldern zusammenbringen. Grenzgänger sind in diesem Sinne die „sozial geschickten Akteure“, die Fligstein und McAdam (2011, S. 73) im Sinn haben. Ihre besondere Qualität liegt jedoch darin, dass sie als Akteure zwischen „den Welten“ eine wichtige Schnittstellenfunktion zwischen bereits bestehenden strategischen Handlungsfeldern übernehmen.

Grenzgänger können als Einzelpersonen, aber auch als Organisationen, bspw. Unternehmen, oder in Form von Netzwerken auftreten. In diesem Sinne sind sie auch als institutionelle Entrepreneure zu begreifen (vgl. Dorado 2005). Diese dritten Akteure braucht es, so die Vermutung, um zwischen den Wahrnehmungen und Logiken der unterschiedlichen Orientierungssysteme der beteiligten Akteure vermitteln zu können. Sie beherrschen die verschiedenen Sprachen, kennen die Reputationssysteme der jeweiligen Felder und suchen nach einem Weg, die konkurrierenden Orientierungen zu verbinden. Gerade vor dem Hintergrund der technologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Komplexität dieses Transformationsprozesses kommt ihnen bei feldübergreifenden Kooperationsprozessen eine besondere Bedeutung zu. Viele der Akteure, die an den auf dem Campus angesiedelten Kooperationsprojekten beteiligt sind, berichten, dass Grenzgänger den initialen Kontakt zu den anderen Partnern hergestellt haben und der Grund für ihren Eintritt in das neue Feld gewesen sind.

Die gemeinsamen Projekte schaffen für Unternehmen, Forschungseinrichtungen und andere gesellschaftliche Akteure aus unterschiedlichen Sektoren Anschlussmöglichkeiten und konstituieren eine Arena des Austauschs, die im

Falle ihrer Verstetigung zum Nukleus für die Entstehung eines neuen Feldes werden kann. Für die Ermöglichung einer sektoren- und disziplinenübergreifenden Zusammenarbeit in den Verbundprojekten erfüllt das Micro Smart Grid als gemeinsames Grenzobjekt dabei eine vereinende und koordinierende Funktion, indem es eine flexible Folie für die teilweise divergierenden Interessen und Strategien der beteiligten Kooperationspartner bietet. Dabei, so zeigt unsere Forschung, erzielt bereits die bloße Vision eines Micro Smart Grid eine verbindende Wirkung, die unabhängig ihrer materiellen Realisierung die Kooperation und Investition von Ressourcen fördert (Engels und Münch 2015).

Und da gehören solche Projekte wie eben das [Projektname] dazu, eine Folie zu gestalten, auf der jeder Partner, ich sag mal, seinen Aktionsraum findet. [...] Und insofern müssen unsere Projekte, die wir hier etablieren, eigentlich immer so wandlungsfähig sein, dass man die in jede Richtung dehnen kann (11).

Ein Engagement in diesen Projekten bedeutet für die aus den angrenzenden Feldern kommenden Unternehmen keineswegs eine grundlegende Änderung ihrer Firmenstrategie, sondern bietet ihnen die Chance, sich in neue Geschäftsbereiche vorzutasten.

Beispielsweise Elektromobilität war ein Thema, was ganz klein angefangen hat, wo wir durch die Projekte erstmal gelernt haben, wie funktioniert eine Ladesäule, wo kriegt man die her. [...] Und daraus kann sich ein Geschäft entwickeln. Heute haben wir Produkte, die wir europaweit vertreiben zum Thema Ladeinfrastruktur (17).

Es ist also durchaus nicht verwunderlich, wenn Unternehmen aus einem strategischen Handlungsfeld in die Entwicklung eines neuen Handlungsfeldes involviert sind. Dies gilt umso mehr, da sich neue Felder typischer Weise im Umfeld bestehender Felder herausbilden (Fligstein und McAdam 2011, S. 12). Im Gegensatz zu Start-ups, die oft Nischen zwischen etablierten Akteuren besetzen, nutzen Konzerne sektorenübergreifende Projektverbünde als Testballon für die zukünftige Ausweitung ihrer Geschäftstätigkeit, ohne dabei ihr angestammtes Feld zu verlassen.

Als Lösungslieferant für Energiemanagement und die ganzen Geschichten hat es sich dann natürlich ergeben, dass wir hier eine Menge an Hardware mitbringen können (...) So sind wir in die ganze Geschichte reingekommen, durch unsere Kernkompetenzen (13).

Dazu passt, dass die an sektorenübergreifenden Technologieentwicklungsprojekten beteiligten Mitarbeiter/innen oftmals nicht im Kernbereich der Konzerne,

sondern bspw. in gesonderten Innovationsabteilungen angesiedelt sind. Innerhalb der Unternehmen haben diese Einheiten und Personen oft einen unklaren Status, der die inhärente Spannung zwischen dem Kerngeschäft und der Erschließung neuer Tätigkeitsbereiche zum Ausdruck bringt. Das notwendige Trial-and-Error-Verfahren und die eher kurz- bis mittelfristige Orientierung bei der Geschäftsfeldentwicklung stehen im Widerspruch zur langfristig angelegten Logik der oft als „träge“ bezeichneten Konzernstrukturen. Üblicherweise erfolgt eine institutionalisierte Verfestigung des Themas in den organisationalen Strukturen erst dann, wenn sich das Geschäftsfeld als erfolgsversprechend erwiesen hat.

Weil ich schon so eine gesonderte Situation, eine Einzelstellung bei uns im Unternehmen habe, weil, ich bin der einzige, der sich einfach mit den Themen der Energiewende konkret beschäftigt und allein nur damit beschäftigt, deshalb habe ich vielleicht einen anderen Sichtwinkel als das Gros der Mitarbeiter (I10).

Unabhängig von ihrer Stellung in anderen Handlungsfeldern müssen Unternehmen in Arenen, aus denen neue Felder hervorgehen können, erst ihren Platz finden. Gerade große Konzerne, die mehrere thematisch verwandte Geschäftsfelder besetzen, können entweder mit mehreren Unternehmensbereichen gleichzeitig oder über die Zeit hinweg mit verschiedenen Bereichen an der Entstehung eines neuen Feldes mitwirken. Diese „Such- und Neustrukturierungsprozesse“ (Dolata 2011, S. 265) lassen sich gut am Beispiel eines Unternehmens in unserem Sample illustrieren, das sich zunächst mit einem Interesse am Geschäft mit Ladesäulen an den Forschungsaktivitäten auf dem Campus beteiligt hat, im weiteren Verlauf diesen Fokus aber aufgegeben und sich auf den Aufbau einer Mobilitätsplattform und die Elektrifizierung von Bussen konzentriert hat.

Daraus ergibt sich, dass die interne Struktur und die Ausrichtung der Konzerne bei der Beobachtung der Entstehung neuer Felder stärker als bislang berücksichtigt werden müssen. Wenn sektorenübergreifende Projekte als Testläufe für die Emergenz neuer strategischer Handlungsfelder aufgefasst werden, dann genügt es nicht, die beteiligten Akteure als geschlossene Entitäten abzubilden. In dieser Hinsicht erweist sich die schematische Gegenüberstellung von Challengern und Incumbents als zu grobkörnig. Für einige Bereiche mag ein solcher Antagonismus durchaus zutreffen⁸. Um die Entstehung eines neuen Feldes analytisch fassen zu

⁸Im Bereich Autonomes Fahren bspw. fordert in jüngster Zeit Google die etablierten Automobilhersteller durch seine ambitionierten Entwicklungsvorhaben heraus. Anhand des Konflikts um die Rekommunalisierung des Berliner Energienetzes konnte Blanchet (2015) die Machtkämpfe zwischen zwei lokalen Initiativen und der Koalition der Etablierten um den Berliner Senat und den Energiekonzern Vattenfall aufzeigen.

können, reicht eine solch dichotomische Betrachtung allerdings nicht aus. Schließlich darf nicht vergessen werden, dass Unternehmen durch ihre verschiedenen Divisionen und Abteilungen auf mehreren, meist miteinander verbundenen oder benachbarten Geschäftsfeldern gleichzeitig aktiv sind und in der Hierarchie dieser Felder jeweils unterschiedliche Positionen einnehmen können.

4.3 Digitalisierung als Katalysator

Eine besondere Rolle kommt in dieser Gemengelage dem Feld der digitalen Kommunikation zu, erweist sich doch die Digitalisierung als notwendige Voraussetzung für die Vernetzung des Stromnetzes mit Elektrofahrzeugen. Die Digitalisierung traditioneller Industrien und Dienstleistungen wird als Versprechen einer zukunftsfähigen, innovativen Wertschöpfung und Wirtschaftlichkeit in Deutschland im internationalen Wettbewerb gesehen – die viel zitierten Stichworte „Industrie 4.0“, „Internet der Dinge“ und „Open Innovation“ beschreiben die digitale Reorganisation, betitelt als „vierte industrielle Revolution“⁹. Gerade in den soziotechnischen Systemen der Automobilproduktion und des Energiemarktes, die traditionell von hoher Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland sind, stehen massive Reorganisationsprozesse in den traditionell produzierenden Industrien und Sektoren an. Die Digitalisierung befördert und beschleunigt dabei zum einen die Entstehung von Innovationen innerhalb der Systeme: Intelligente, sich selbststeuernde Produktionslinien in der Automobilindustrie oder die Vernetzung dezentraler Energienetze durch IKT sind Beispiele. Zum anderen fungieren digitale Technologien als zusätzlicher Katalysator für die Annäherung und Verbindung technischer Systeme und die Emergenz neuer Innovationsregime: Über IT-gestützte, integrierte Energie- und Mobilitätsdienste, wie Smart Grid-Infrastrukturen, werden die Vernetzung von Verkehrs- und Energiewende ermöglicht und komplementäre Dienstleistungen von Anbietern aus den Sektoren in neue gemeinsame Wertschöpfungsnetzwerke und Geschäftsmodelle eingebunden.

Auf dem Campus lässt sich zunächst der Eindruck gewinnen, es handele sich bei den beschriebenen Entwicklungen um einen reinen „Wandel durch Technik“ (Dolata 2011). Akteure aus dem Energie- und Mobilitätssektor nutzen die neuen Möglichkeiten der digitalen Vernetzung, ohne dass Akteure aus diesem Bereich in größerem Umfang an den verschiedenen Projekten beteiligt wären. In jüngerer Zeit bringen sich jedoch Unternehmen aus der IKT-Branche aktiv in die Entwicklung ein und gewinnen auch auf dem Campus zunehmend an Bedeutung.

⁹„Zukunftsprojekt Industrie 4.0“ des BMBF: <http://www.bmbf.de/de/9072.php>.

Und dann ist es am Ende des Tages die Frage, sind es überhaupt die Automobil- oder die Energieleute, die dort das Geschäft machen, weil die Kernkompetenz am Ende des Tages, das sind immer Vernetzungsdienstleistungen im IT-Bereich. Wer bringt die mit? Da sind wir halt schnell wieder bei Google oder bei Apple, bei IBM vielleicht, die aus diesem Bereich kommen [...] und oftmals sind die Kleinen dann auch, die dort über diese Innovationskraft über diese Autarkie an vielen vorbeiziehen. (...) Das ist offen, das ist sehr sehr offen, aber es bleibt spannend (I2).

Darauf, dass die Innovationskraft von Akteuren sowohl auf bestehende als auch neu entstehende Felder großen Einfluss hat, haben auch Fligstein und McAdam (2012b, S. 79) bereits aufmerksam gemacht: „Die von verschiedenen Akteuren ausgehenden Innovationen [transformieren] die bestehende Ordnung bzw. ihre eigene Position darin auf unmerkliche Art“. Im Prozess der Feldemergenz ist offen, welche Akteure sich durchsetzen werden, welche Ordnung und Regeln das Feld haben wird. Ob sich eine hierarchische Ordnung oder eine Koalition herausstellen wird, hängt unter anderem von der Verteilung der Ressourcen – Macht, Wissen, Geld – ab. Beide Organisationsformen bedeuten aber eine Stabilisierung für das Feld. Bis es dazu kommt, kann eine Situation der Instabilität, der Unorganisiertheit und des Konflikts vorherrschen, dies auch über längere Zeiträume andauernd (Fligstein und McAdam 2012b, S. 75). Sie ist geprägt, so zeigt unser empirischer Fall, von gegenseitiger Beobachtung und Annäherung – über sektorale Grenzen hinweg.

5 Konklusion

In unserem Beitrag haben wir sowohl auf der Ebene gesamtgesellschaftlicher Trends als auch im lokalen „Laboratorium“ bzw. „Brennglas“ eines urbanen Innovationscampus nach Anzeichen einer intersektoralen Konvergenz zwischen (elektrifiziertem) Straßenverkehr und Energie gesucht. Obwohl der durchschlagende Erfolg der Elektromobilität bislang ausblieb und der Übergang zu einer Versorgung basierend auf erneuerbaren Energien weiterhin hart umkämpftes Terrain bleibt, zeichnen sich im Rahmen von „Mobility-to-Grid“ durchaus Potenziale für neue Produkte, Dienstleistungen und Joint Ventures ab. Diese sind noch weit von der Marktreife bzw. institutionellen Stabilisierung außerhalb des eng abgesteckten lokalen Kontexts des Innovationscampus entfernt.

Die theoretische Brille der „Strategic Action Fields“ von Fligstein und McAdam (2011, 2012b), angereichert durch Überlegungen zur Analyse von Prozessen der Feldemergenz (Hoffman 1999) und unter Berücksichtigung von

Einsichten aus der Soziologie der Erwartungen, legt den Blick frei auf die Formierung eines neuen SAF, in dem Unternehmen und Forschungseinrichtungen über die Grenzen ihrer angestammten Sektoren hinweg zunehmend aufeinander Bezug nehmen. Routinen kollektiver Verständigung und heterogener Kollaboration entwickeln sich, wenn auch zaghaft und unter dem Vorbehalt des Scheiterns. Dieses neue Feld ist geprägt durch ein ambivalentes Nebeneinander von Kooperation und Konkurrenz und präsentiert sich den Akteuren als ein offener Handlungsraum, den sie durch verschiedene Strategien zu bespielen und in seiner Entwicklung zu beeinflussen versuchen. Je nach Branchenzugehörigkeit bringen die Akteure unterschiedliche Vorstellungen in die technologische Entwicklung ein und versuchen die Feldentwicklung entsprechend zu beeinflussen. Nukleus des neuen Feldes sind auf lokaler Ebene meist mit öffentlichen Geldern finanzierte, sektorenübergreifende Projektverbände, die eine Arena des Austauschs institutionalisieren, in der die Annäherung verschiedener Wirtschafts- und Forschungsbereiche abseits des Markt- und Verwertungsdrucks in einem weitgehend geschützten Raum erprobt werden kann. Initiatoren dieser Projekte sind oftmals Akteure, die wir als Grenzgänger bezeichnen, weil sie zwischen verschiedenen Sektoren operieren und als intersektorale Vermittler fungieren. Eine bedeutende Rolle auf technischer Ebene spielt die Digitalisierung, ohne die eine Verbindung von Mobilitäts- und Energiebranche überhaupt nicht denkbar wäre. Zunehmend zeigt sich dabei, dass es nicht nur die Technik selbst ist, die den Wandel ermöglicht, sondern dass Akteure aus der Digitalbranche sich aktiv in das Geschehen einmischen und eigene Lösungen für die Veränderung von der Mobilitäts- und Energiemärkte einbringen.

Für die theoretisch-konzeptionelle Arbeit zeigt die empirische Analyse eines ganz deutlich: In der Phase der Feldemergenz greift die dichotomische Gegenüberstellung von Incumbents und Challengern zu kurz. Die beteiligten Akteure müssen ihren Platz erst finden und ihre Stellung in anderen strategischen Handlungsfeldern sagt wenig über die Positionsverteilung in dem neuen, sich noch formierenden Feld aus. Beispiele wie Google oder Facebook belegen eindrücklich, dass selbst ehemals kleine Start-ups in neuen Feldern innerhalb kürzester Zeit eine ungeahnt marktbeherrschende Stellung einnehmen können. Vielmehr lohnt es sich, den Blick auf die ermöglichenden Faktoren der Feldemergenz zu richten. Fligstein und McAdam betonen die Rolle der „sozial geschickten Akteure“, die auch in unserem Fall von entscheidender Bedeutung sind. Darüber hinaus konnten wir vier weitere wichtige Faktoren identifizieren: 1) Die sich entwickelnden, voneinander abhängigen Interessen der Akteure sind verknüpft mit Erwartungen, dass sich lohnende Investitionsmöglichkeiten im Bereich des sich

neu formierenden Feldes abzeichnen. 2) Diese Erwartungen sind jedoch je nach früherer Branchenzugehörigkeit höchst unterschiedlich. Das entstehende Feld ist daher Gegenstand von Deutungskämpfen zwischen den verschiedenen Akteuren. An dieser Stelle kommen die sozial geschickten Grenzgänger ins Spiel, die Übersetzungsarbeit zwischen den verschiedenen Logiken und Erwartungen leisten. 3) Die physischen Orte der Interaktion, an denen die Vertreter/innen unterschiedlicher Branchen und Forschungsrichtungen zusammenkommen, sowie gemeinsame Projektverbünde, die um diese Orte herum angelegt sind, können als Nukleus für neu entstehende Felder fungieren. 4) Die Digitalisierung wirkt als externer Schock auf die Felder Mobilität und Energie, indem es die Transaktionskosten radikal senkt, und ist Katalysator für die Entstehung eines neuen Feldes, das sich um die digitale Vernetzung der beiden etablierten Felder formiert. „Mobility-to-Grid“ lässt sich in diesem Sinne als Indikator für größere strukturelle Veränderungen begreifen, ist und bleibt letztlich jedoch Innovation „in the making“. Rentable Geschäftsmodelle sind bislang nicht in Sicht. Dazu fehlen jedoch auch noch die entsprechenden gesetzlichen und regulativen Rahmenbedingungen. Ob und in welcher Weise sich das Feld langfristig organisieren und behaupten kann, wird nicht nur von den strategischen Interessen der wirtschaftlichen, sondern auch der politischen Akteure abhängen.

Anlage: Liste der Interviews

Code	Beschreibung
I1	Transdisziplinäre Beratungsorganisation für die Sektoren Mobilität, Energie und Digitalisierung, „Grenzgänger“
I2	Joint venture internationaler Unternehmen aus den Branchen Mobilität, Energie und Technologie
I3	Internationales Unternehmen im Bereich Energiemanagement
I4	Start-up für Ladeinfrastruktur an der Schnittstelle von Mobilität, Energie und Digitalisierung
I5	Internationales Unternehmen im Bereich Energiemanagement
I6	Unternehmen der Mobilitätsbranche und Fuhrparkanbieter
I7	Internationales Energieunternehmen
I8	Transdisziplinäre Beratungsorganisation für die Sektoren Mobilität, Energie und Digitalisierung, „Grenzgänger“
I9	Start-up für Ladeinfrastruktur und nachhaltige Technologien
I10	Energiernetzanbieter

Literatur

- Andersen, P. H., Mathews, J. A., & Rask, M. (2009). Integrating private transport into renewable energy policy: The strategy of creating intelligent recharging grids for electric vehicles. *Energy Policy*, *37*, 2481–2486.
- Ash, M. G. (2006). Wissens- und Wissenschaftstransfer – Einführende Bemerkungen. *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, *29*, 181–189.
- Bakker, S., Lente, H. van, & Engels, R. (2012). Competition in a technological niche: The cars of the future. *Technology Analysis & Strategic Management*, *24*(5), 421–434.
- Beckert, J. (2014). *Capitalist dynamics: fictional expectations and the openness of the future*.
- Benner, M. J., & Tripsas, M. (2012). The influence of prior industry affiliation on framing in nascent industries. The evolution of digital cameras. *Strategic Management Journal*, *33*(3), 277–302.
- Blanchet, T. (2015). Struggle over energy transition in Berlin: How do grassroots initiatives affect local energy policy-making? *Energy Policy*, *78*, 246–254. doi:10.1016/j.enpol.2014.11.001.
- BMBF. (2014). *Bundesbericht Forschung und Innovation 2014*. Berlin: Bonn.
- BMVi. (2011). *Elektromobilität – Deutschland als Leitmarkt und Leitanbieter*. Berlin.
- BMWi. (2015). Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien. <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiedaten-und-analysen/arbeitsgruppe-erneuerbare-energien-statistik,did=630368.html>. Zugegriffen: 25. Juli. 2016.
- Borup, M., Brown, N., Konrad, K., & Lente, H. van. (2006). The sociology of expectations in science and technology. *Technology Analysis & Strategic Management*, *18*, 285–298.
- Brown, N., & Michael, M. (2002). A sociology of expectations: Retrospecting prospects and prospecting retrospects. *Technology Analysis & Strategic Management*, *15*, 3–18.
- Bundesnetzagentur. (2011). Smart Grid and Smart Market, Eckpunkte-Papier der Bundesnetzagentur, Dezember 2011 Bonn.
- Bundesregierung. (2011). *Regierungsprogramm Elektromobilität*. Berlin: Bundesregierung.
- Bundesregierung. (2015). „Elektromobilität – Stark in den Markt“, Rede der Bundeskanzlerin. <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Rede/2015/06/2015-06-15-elektromobilitaet.html>. Zugegriffen: 2. Okt. 2016.
- Canzler, W., & Knie, A. (2011). *Einfach aufladen. Mit Elektromobilität in eine saubere Zukunft*. München: Oekom.
- Canzler, W., & Knie, A. (2013). *Schlaue Netze. Wie die Energie- und Verkehrswende gelingt*. München: Oekom.
- Canzler, W., & Knie, A. (2015). Die neue Verkehrswelt. Mobilität im Zeichen des Überflusses: schlau organisiert, effizient, bequem und nachhaltig unterwegs. Ein Grundlagenstudie im Auftrag des Bundesverbandes Erneuerbare Energien, Bochum. http://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Studien/BEE_DieneueVerkehrswelt.pdf. Zugegriffen: 2. Okt. 2016.
- Coutard, O., Hanley, R. E., & Zimmerman, R. (Hrsg.). (2005). *Sustaining urban networks. The social diffusion of large technical systems*. London: Routledge.
- Dacin, M. T., Goodstein, J., & Scott, W. R. (2002). Institutional theory and institutional change: Introduction to the special research forum. *Academy of Management Journal*, *45*(1), 45–56. doi:10.5465/AMJ.2002.6283388.

- Dijk, M. (2014). A socio-technical perspective on the electrification of the automobile: Niche and regime interaction. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 21(14), 158–171.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48, 147–160.
- DLR, FhG ISE, IFHT-RWTH, & FGH. (2012). Perspektiven von Elektro-/Hybridfahrzeugen in einem Versorgungssystem mit hohem Anteil dezentraler und erneuerbarer Energiequellen, Juli 2012. http://e-mobility-nsr.eu/fileadmin/user_upload/down-loads/info-pool/DLR_Elektromobilitaet_Energiesys-tem_2012.pdf. Zugegriffen: 2. Okt. 2016.
- Dolata, U. (2011). *Wandel durch Technik. Eine Theorie soziotechnischer Transformation* (Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung Köln, Bd. 73, 1. Aufl.). Frankfurt a. M.: Campus.
- Dorado, S. (2005). Institutional entrepreneurship, partaking, and convening. *Organization Studies*, 26, 385–414.
- Engels, F., & Münch, A. V. (2015). The micro smart grid as a materialised imaginary within the German energy transition: Special issue on smart grids and the social sciences. *Energy Research & Social Science*, 9, 35–42. doi:10.1016/j.erss.2015.08.024.
- EU-Kommission. (2011). Whitepaper on Transport, Luxembourg. http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_en.pdf. Zugegriffen: 2. Okt. 2016.
- FhG ISE. (2013). Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien, Eine Studie. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.pdf>. Zugegriffen: 2. Okt. 2016.
- Fligstein, N., & McAdam, D. (2011). Toward a general theory of strategic action fields. *Sociological Theory* 29(1): 1–26
- Fligstein, N., & McAdam, D. (2012a). *A theory of fields*. New York: Oxford University Press.
- Fligstein, N., & McAdam, D. (2012b). Grundzüge einer allgemeinen Theorie strategischer Handlungsfelder. In S. Bernhard & C. Schmidt-Wellenburg (Hrsg.), *Feldanalyse als Forschungsprogramm 1* (S. 57–97). Wiesbaden: Springer VS.
- Fuchs, G., Hinderer, N., Kungl, G., & Neukirch, M. (2012). *Adaptive capacities, path creation and variants of sectoral change: The case of the transformation of the German energy supply system*. Stuttgart: University of Stuttgart.
- Garud, R. (2008). Conferences as venues for the configuration of emerging organizational fields: The case of cochlear implants. *Journal of Management Studies*, 45, 1061–1088.
- Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. *Research Policy*, 33, 897–920.
- Geels, F. W., & Raven, R. (2006). Non-linearity and expectations in niche-development trajectories: Ups and downs in dutch biogas development (1973–2003). *Technology Analysis & Strategic Management*, 18, 375–392.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36, 399–417.
- Gieryn, T. F. (2002). Three truth-spots. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 38, 113–132.

- Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering urbanism. Networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. London: Routledge.
- Gross, M., Hoffmann-Riem, H., & Krohn, W. (2005). *Realexperimente. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft*. Bielefeld: transcript.
- Guille, C., & Gross, G. (2009). A conceptual framework for the vehicle-to-grid (V2G) implementation. *Energy Policy*, *37*, 4379–4390.
- Hinings, C. R., Greenwood, R., Reay, T., & Suddaby, R. (2004). Dynamics of change in organizational fields. In M. S. Poole & A. H. Van de Ven (Hrsg.), *Handbook of organizational change and innovation* (S. 304–323). New York: Oxford University Press.
- Hoffman, A. J. (1999). Institutional evolution and change: Environmentalism and the US chemical industry. *Academy of Management Journal*, *42*, 351–371.
- IEA. (2008). *World Energy Outlook 2008*. Paris: IEA.
- IEA. (2012). *World Energy Outlook 2012*. Paris: IEA.
- IPCC. (2015). Climate Change 2014. Synthesis Report. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>. Zugegriffen: 2. Okt. 2016.
- Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, *10*, 175–198.
- Kemp, R., Rip, A., & Schot, J. (2001). Constructing transition paths through the management of niches. In R. Garud & P. Karnoe (Hrsg.), *Path Dependence and Creation* (S. 269–299). Mahwa: Erlbaum.
- Lampel, J., & Meyer, A. D. (2008). Field-configuring events as structuring mechanisms: How conferences, ceremonies, and trade shows constitute new technologies, industries, and markets. *Journal of Management Studies*, *45*(6), 1025–1035.
- Lawrence, T. B. (1999). Institutional Strategy. *Journal of Management*, *25*, 161–187.
- Lente, H. van. (1993). *Promising technology. The dynamics of expectations in technological developments*. Delft: Eburon.
- Loisel, R., Pasaoglu, G., & Thiel, C. (2014). Large-scale deployment of electric vehicles in Germany by 2030: An analysis of grid-to-vehicle and vehicle-to-grid concepts. *Energy Policy*, *65*, 432–443. doi:10.1016/j.enpol.2013.10.029.
- McInerney, P.-B. (2008). Showdown at Kykuit: field-configuring events as loci for conventionalizing accounts. *Journal of Management Studies*, *45*, 1089–1116.
- Meyer, A. D., Gaba, V., & Colwell, K. A. (2005). Organizing far from equilibrium: Non-linear change in organizational fields. *Organization Science*, *16*(5), 456–473.
- NPE. (2014). Fortschrittsbericht 2014 – Bilanz der Marktvorbereitung. Berlin: Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur.
- Pehnt, M., Helms, H., Lambrecht, U., Dallinger, D., Wietschel, M., Heinrichs, H., et al. (2011). Elektroautos in einer von erneuerbaren Energien geprägten Energiewirtschaft. *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, *35*, 221–234.
- Peng, M., Liu, L., & Jiang, C. (2012). A review on the economic dispatch and risk management of the large-scale plug-in electric vehicles (PHEVs)-penetrated power systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *16*, 1508–1515.
- Powell, W. W., & DiMaggio, P. (1991). *The New institutionalism in organizational analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- Powell, W. W., Koput, K. W., Bowie, J. I., & Smith-Doerr, L. (2002). The spatial clustering of science and capital: Accounting for biotech firm-venture capital relationships. *Regional Studies*, *36*, 291–305.

- Pregger, T., Tena, D. L. de, O'Sullivan, M., Roloff, N., Schmid, S., Propfe, B., et al. (2012). *Perspektiven von Elektro-/Hybridfahrzeugen in einem Versorgungssystem mit hohem Anteil dezentraler und erneuerbarer Energiequellen*. Stuttgart: DLR-TT.
- Rammert, W., & Krohn, W. (1993). Technologieentwicklung: Autonomer Prozeß und industrielle Strategie. In W. Rammert (Hrsg.), *Technik aus soziologischer Perspektive. Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele; ein Überblick*. Opladen: Westdt. Verl.
- Reetz, F. (2012). Multidimensionale Vernetzung. Lösungen für urbane Fragestellungen. *Polis – Magazin für Urban Development*, 12(4), 80–81.
- San Román, T. G., Momber, I., Abbad, M. R., & Sánchez Miralles, Á. (2011). Regulatory framework and business models for charging plug-in electric vehicles: Infrastructure, agents, and commercial relationships. *Energy Policy*, 39, 6360–6375.
- Scott, R. (1994). *Institutional environments and organizations. Structural complexity and individualism*. Thousand Oaks: SAGE.
- Scott, W. R. (2004). Reflections on a half-century of organizational sociology. *Annual Review of Sociology*, 30, 1–21.
- Sovacool, B. K., & Hirsh, R. F. (2009). Beyond batteries: An examination of the benefits and barriers to plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) and a vehicle-to-grid (V2G) transition. *Energy Policy*, 37, 1095–1103.
- Srivastava, A. K., Annabathina, B., & Kamalasan, S. (2010). The challenges and policy options for integrating plug-in hybrid electric vehicle into the electric grid. *The Electricity Journal*, 23, 83–91.
- Strübing, J., Schulz-Schaeffer, I., & Meister, M. (Hrsg.). (2004). *Kooperation im Niemandsland. Neue Perspektiven auf Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik*. Opladen: Leske + Budrich.
- UBA. (2014). *Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2013*. Umweltbundesamt website: http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/climate_change_23_2014_komplett.pdf.
- Urry, J. (2011). Does mobility have a future? In M. Grieco & J. Urry (Hrsg.), *Transport and society. Mobilities. New perspectives on transport and society* (S. 3–21). Farnham Surrey, Burlington VT: Ashgate.
- Wentland, A. (2016a). An automobile nation at the crossroads: Re-imagining Germany's car society through the electrification of transportation. In G. Verschraegen, F. Vandermoere, L. Braeckmans, & B. Segaert (Hrsg.), *Shaping the future. Collective imaginaries within science, technology, and society*. London: Routledge.
- Wentland, A. (2016b). Imagining and enacting the future of the German energy transition: Electric vehicles as grid infrastructure. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 29(3), 285–302.
- Whittington, K. B., Owen-Smith, J., & Powell, W. W. (2009). Networks, propinquity, and innovation in knowledge-intensive industries. *Administrative science quarterly*, 54, 90–122.