

# Wir gestalten das Jahrzehnt Oberfrankens! (e)Mobilität in Kommunen

„ZUKUNFTSFÄHIGE REGION - ZUKUNFTSFÄHIGE KOMMUNEN“



## **INHALT**

### **1. Wohin sich Mobilität entwickelt**

#### 1.1 Faktor Mensch

### **2. Herausforderungen und Chancen für Kommunen**

#### 2.1 Carsharing

#### 2.2 Gewerbliche und kommunale Fuhrparks

#### 2.3 eÖPNV

#### 2.4 Wohnbau

### **3. Kommunale Strategien zur eMobilität**

#### 3.1 Elektromobilität im kommunalen Fuhrpark

#### 3.2 Nutzfahrzeuge im Kommunalbetrieb

#### 3.3 Aufbau von e-Carsharing in Kommunen

#### 3.4 Kommunale Ladeinfrastrukturkonzepte

### **4. Elektromobilität als standortpolitischer Innovations- und Wirtschaftsfaktor**

### **5. Der ländliche Raum organisiert sich neu**

## 1. WOHIN SICH MOBILITÄT ENTWICKELT

Jahrzehntelang kannte die Mobilität in Deutschland nur eine Richtung: immer mehr und immer größere Fahrzeuge. Für mehrere Generationen wurde das Auto seit der Zeit des Wirtschaftswunders zum wichtigsten Statussymbol, gefördert von der deutschen Automobilindustrie und dem deutschen Staat. Aktuell erfährt es mit dem SUV insbesondere in der „Generation Golf“ noch einmal einen echten Höhepunkt. Doch es mehren sich die Zeichen, dass die Mobilitätswende bereits begonnen hat und in den kommenden Jahren weiter erheblich an Dynamik gewinnen wird. In der jungen Generation wurde der Pkw als Statussymbol längst von Smartphone, Tablet und Laptop abgelöst. Die meisten Teenager mit 17 oder 18 machen zwar noch immer ihren Führerschein, doch wird eher auf die Weltreise als auf ein eigenes Auto gespart. Immer mehr Väter berichten verständnislos davon, dass sich die eigenen Kinder lieber ein anderes Geschenk als den ersten eigenen Pkw zum bestandenen Abitur wünschen. Durch die rasante Entwicklung des Internets mit dem darüber verfügbaren Mix an vielfältigen, flexiblen und günstigen Mobilitätsmöglichkeiten sind die jungen Menschen auch ohne eigenes Auto mobil. Fahrrad, Semesterticket und Carsharing im Nahbereich, Mietwagen, Fernbus, Mitfahrgelegenheit, Bahn und Flieger für die weiteren Strecken werden ganz selbstverständlich situativ genutzt. Durch multimodale Planungstools werden sie immer besser bei der Suche nach dem situativ besten Verkehrsmittel unterstützt.

Die Mobilitätsbranche beginnt gerade, sich auf diesen Wandel einzustellen und ihn mit ihren immer besser werdenden Angeboten zu verstärken. Fast alle Autohersteller bieten heute Carsharing an, einige entwickeln sich sogar zum umfassenden Mobilitätsanbieter. Leasinggesellschaften stoßen mit ihren Angeboten im „Corporate Car - Sharing“ in die gleiche Richtung vor, mit Spritspar- und Downsizing-Prämien nehmen sie aktiv in Kauf, dass der Umsatz durch weniger und kleinere Fahrzeuge zurückgeht. Die Deutsche Bahn – aber auch erste Newcomer wie z.B. ubeeqo – gehen noch weiter und bieten als Alternative zum großen Firmenwagen ein Mobilitätsbudget an. Dieses fördert aktiv ressourcenschonendes Mobilitätsverhalten und die Nutzung eines Mobilitätsmixes aus mehreren Verkehrsmitteln durch monetäre Anreize. Dabei ist es den Beschäftigten freigestellt, für welche Verkehrsmittel sie ihr Budget verwenden. Für den Arbeitgeber besteht im Handling kein nennenswerter Unterschied zur heutigen Mobilitätsförderung. Für die Beschäftigten bietet es jedoch die Möglichkeit, die eigene Mobilität bedarfsgerecht zu konfigurieren und sich den passenden Mix aus Bahn, Mietwagen, (Corporate) Car- Sharing, BikeSharing, Firmenrad, Taxi etc. selbst zusammenzustellen. Und wenn es billiger ist als zuvor, so bleibt für sie eine Prämie über. In den nächsten fünf bis zehn Jahren werden sich die bisher beschriebenen Veränderungen deutlich beschleunigen und verstärken. Die Gründe sind vielfältig. Das multimodale Angebot wird deutlich zunehmen. Carsharing wird mit jährlichen Wachstumsraten von ca. 30 Prozent flächendeckend verfügbar sein, in den allermeisten Städten wird es durch ein dichtes Netz an Fahrradverleihstationen ergänzt. In diesem Kontext erfährt Elektromobilität eine immer größere gesellschaftliche Beachtung.

In vielen Gebieten sind die Luftbelastungen durch Abgase aus dem Verkehr ein riesiges Problem, es drohen Fahrverbote, zunächst für Dieselfahrzeuge, künftig jedoch auch für Benziner. E-Fahrzeuge spielen eine Schlüsselrolle bei der Reduzierung dieser Luftschadstoffe und bei der Lärmreduktion. Spätestens seit dem VW-Dieselskandal und den Folgen auch für andere Hersteller ist das Problem in

der Mitte der Gesellschaft angekommen und mit ihm auch eine Öffnung zur Elektromobilität. Schon seit vielen Jahren gibt es jedoch gefühlte und reale Hemmnisse bei der Einführung und Nutzung von Elektromobilität. Im Wesentlichen sind dies die Kosten im Verhältnis zu den heutigen konventionellen Fahrzeugen, das geringe Angebot sowie die eingeschränkten Reichweiten. In allen drei Bereichen können in den letzten Jahren deutliche Fortschritte aufgezeigt werden.

- Fahrzeuge der neuen Generation haben realistische Reichweiten von 300 – 400 km, bis 2025 werden Reichweiten bis 600 km in der Praxis zum Standard werden. Diese Fahrzeuge müssen außer bei Fernreisen nicht mehr tagsüber nachgeladen werden. Für die tägliche Mobilität reicht die regelmäßige oder gelegentliche Nachtladung. Schnellladungen sind nur gelegentlich notwendig.
- Das Ladestationsnetz wird intensiv ausgebaut. Über unterschiedliche Förderprogramme hat sich die Anzahl an Ladepunkten von 2015 bis 2016 auf ca. 23.000 fast verfünffacht, davon 1.400 Schnellladestationen. Bis 2020 wird die Anzahl von Schnellladestationen voraussichtlich auf rund 6.000 weiter anwachsen. Zum Vergleich: 2016 gab es rund 14.500 Tankstellen in Deutschland.
- In vielen Bereichen wurden wichtige rechtliche Anpassungen vorgenommen. Mit der Ladesäulenverordnung wurden die Grundlagen für ein standardisiertes und einfach zu nutzendes Ladestationsnetz in Deutschland gelegt.
- Bis 2025 haben alle großen Fahrzeughersteller wesentliche Weiterentwicklungen bei den Modellpaletten im Bereich der E-Fahrzeuge angekündigt.
- Durch technische Verbesserungen und höhere Produktionszahlen sind die Kosten für Batterien seit 2010 um 80 Prozent gesunken. Für die nächsten Jahre werden hier weitere Kostensenkungen erwartet.

Deutschland verfolgt das Ziel, seine Schadstoffemissionen zu senken. Zur Umsetzung der klimapolitischen Ziele entwickelte die Bundesregierung ein umfassendes „Energiekonzept2050“. Eines der bedeutendsten Handlungsfelder des deutschen Energiekonzeptes 2050 ist das Handlungsfeld Mobilität. Derzeit entstehen rund ein Fünftel der Kohlenstoffdioxid-Emissionen in Deutschland durch Personen- und Güterverkehr. Neue Verkehrskonzepte und Antriebstechnologien sollen einen entscheidenden Beitrag leisten, die Reduktion von verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verringern. Die Bundesregierung sieht in der Förderung der Elektromobilität einen entscheidenden Baustein für das Erreichen der Klimaschutzziele. In Verbindung mit regenerativ erzeugtem Strom soll so eine CO<sub>2</sub>-freie Fortbewegung ermöglicht werden. Während Bund und Länder vor allem für die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen zuständig sind, haben die Kommunen einen starken Einfluss auf die erfolgreiche Implementierung von Elektromobilität bzw. deren Integration in bestehende, nachhaltige Mobilitätskonzepte. Im Rahmen des Förderprogramms „Modellregionen Elektromobilität“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) haben zahlreiche Kommunen bereits Erfahrungen mit der Umsetzung von Elektromobilitätskonzepten gesammelt. Wichtige Fragen sind: Welche Vorteile bringt ein Engagement? Wie können die Erfahrungen der Modellregionen- und Schaufenster-Projekte

weitergegeben werden? Welche Maßnahmen waren besonders erfolgreich und welcher Aufwand ist damit verbunden?

Ziel dieses Papiers ist es, Kommunen in den aktuellen Diskurs um (e)Mobilität zu integrieren, das Potenzial von Elektromobilität im Hinblick auf kommunale Ziele aufzuzeigen und Ansätze zur praktischen Umsetzung kommunaler Elektromobilitäts-Strategien aufzuzeigen.

Der Verkehr in Deutschland gehört zu den Hauptverursachern von klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Grund ist die überwiegende Nutzung von fossilen Brennstoffen für die Fahrzeugantriebe. Die stärkere Elektrifizierung des Verkehrs kann deshalb einen großen Beitrag leisten, um das Ziel der Bundesregierung einer Emissionsreduktion zu erreichen. So dürfen seit 2015 Pkw EU-weit nur 130 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer ausstoßen, ab 2021 sind nur noch 95 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer zulässig. Insbesondere Dieselfahrzeuge erschweren zudem in vielen Städten und Gemeinden die Einhaltung der seit 2010 geltenden Jahresgrenzwerte von 40 Mikrogramm Stickstoffdioxid pro Kubikmeter.

Welche Motivation auch immer eine Kommune beim Thema Elektromobilität umtreibt – die NO<sub>x</sub>-Belastungen, Anforderungen von Bürgerinnen und Bürgern oder das Klimaschutzkonzept – es gilt Leitlinien und die damit verbundenen Ziele konkret zu formulieren und passende Maßnahmen abzuleiten.

- Integration von E-Mobilität zur Beschränkung von Schadstoff- und Lärmemissionen
- Klimaschutzziele
- Steigerung von Lebens- und Umweltqualität
- Erhaltung eines Luftkurortes
- Lenkung von Pendlerströmen
- Versorgung einer kommunalen E-Fahrzeugflotte mit Direktstrom aus lokalen Wind- und Solar-energiesystemen

Kommunen haben eine Vielzahl von Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten, um diese **Ziele durch Verankerung in kommunalen Plänen und Konzepten** zu erreichen. Gemeinsam mit Mitstreitern gilt es den Prozess vom Start in das Thema bis zu einem schlüssigen Konzept, in dem verschiedene Verkehrskomponenten ineinander greifen, voranzutreiben und entsprechend anzupassen.

Elektromobilität ist ein Querschnittsthema – seine Verortung innerhalb der Verwaltung daher nicht einheitlich. Die Zuständigkeiten unterschiedlicher Fachämter wie z. B. Tiefbauamt, Denkmalschutzbehörde, Straßenverkehrsbehörde sind betroffen. Dies bringt die Gefahr einer Zersplitterung und geringeren Durchsetzbarkeit mit sich, aber auch die Chance das Thema umfassend und auf mehrere Schultern verteilt zu bearbeiten.

Lassen die personellen und finanziellen Ressourcen nicht die Schaffung einer eigenen Stelle zu und bleibt das Thema auf mehrere Dezernate verteilt, kommt Kooperation und Kontinuität eine große Bedeutung zu. Arbeitsgruppen, Stabstellen, Lenkungsreise oder auch Entwicklungsgesellschaften sind

mögliche Formen, die eine Koordinierung unterstützen. Wie bei vielen Themen ist auch bei der Verankerung und Umsetzung der Elektromobilität hilfreich, wenn es eine engagierte Person gibt, die als „realistischer Visionär“ den Prozess antreibt.

Das Praxisbeispiel "**Optimierung des kommunalen Fuhrparks in Dortmund unter ökologischen Gesichtspunkten**" zeigt, welche Bedeutung einem Lenkungsreis und die Organisationseinheit „Mobilitätszentrum“ bei der Verankerung in der Verwaltung zukam. Die Möglichkeiten als Kommune aktiv zu werden sind zahlreich. Wenn Sie wissen, welche Erwartungen Elektromobilität in Ihrer Kommune erfüllen soll und Ihre Mitstreiter kennen, haben Sie die Grundlage geschaffen, um mit der Umsetzung beginnen zu können. Die Praxisbeispiele zeigen es: So wenig, wie es das eine Mobilitätskonzept gibt, das für alle Kommunen passt, so wenig gibt es das universale Umsetzungskonzept. Die kommunalen Konzepte und Satzungen bieten eine Fülle von Möglichkeiten, um die individuelle Lage einer Kommune adäquat aufzugreifen.

Damit effiziente Mobilitätskonzepte entstehen können, müssen seitens der Kommune Leitlinien zu übergeordneten Themen wie Klimaschutz, Verkehrsreduzierung oder Verkehrsverlagerung bestehen. Dann können Kommunen unter Berücksichtigung ihrer Ausgangslage und im Rahmen ihrer finanziellen und personellen Ressourcen, die Einführung der Elektromobilität maßgeblich mitgestalten.

Das Praxisbeispiel "**Einbindung von Elektromobilität in den Nahverkehrsplan der Region Hannover**" zeigt, wie es der Stadt gelungen ist, ausgehend von Klimaschutzziele, Elektromobilität in den Nahverkehrsplan zu integrieren.

Prüfen Sie auf Grundlage der Leitlinien, in welche kommunalen Konzepte und Pläne das Thema Elektromobilität zielführend, bspw. durch die Ausweisung von Parkplätzen an Ladesäulen, Umweltzonen oder Busspurmitnutzungen integriert werden kann.

Das **Elektromobilitätsgesetz (EmoG)** hat den Gestaltungsspielraum von Kommunen noch einmal erweitert. So ist es möglich Bevorrechtigungen für elektrisch betriebene Fahrzeuge zu vergeben

- für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen,
- bei der Nutzung von für besondere Zwecke bestimmten öffentlichen Straßen oder Wegen oder Teilen von diesen,
- durch das Zulassen von Ausnahmen von Zufahrtbeschränkungen oder Durchfahrtsverboten,
- im Hinblick auf das Erheben von Gebühren für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen.

Ansatz- und Abstimmungspunkte für die Integration eines Elektromobilitätskonzeptes, die schon praktisch erprobt wurden, sind beispielsweise:



- Übergeordnete Strategien und Konzepte: Stadtentwicklungskonzept, Klimaschutzkonzept, Verkehrsentwicklungsplan, Nahverkehrsplan, Luftreinhalteplan und Lärminderungsplan
- Spezielle Konzepte zur Förderung: Masterplan Elektromobilität, Ladeinfrastrukturkonzept, E-Parkraummanagement
- Ortsrecht: Bauleitplanung, Stellplatzsatzung, Sondernutzungsbedingungen
- Kooperationen und Verträge: Interkommunale Zusammenarbeit, städtebauliche Verträge, Sondernutzungsverträge, Beschaffungsrichtlinien

#### Praxisbeispiele

- **Hamburg – Wirtschaft am Strom**
- **Einbindung von Elektromobilität in den Nahverkehrsplan der Region Hannover**

#### Downloads

- **Vortrag "Praxisrelevante Ergebnisse der Begleit- & Wirkungsforschung – Schaufenster Elektromobilität"**
- **Vortrag "Kommunale Elektromobilitätskonzepte"**
- **Vortrag (2018) "ÖPNV in Wiesbaden (E-Busse)"**
- **Vortrag (2018) "Elektromobilität in Deutschland – Rahmenbedingungen & Förderprogramme"**
- **Vortrag (2018) "Elektromobilität mit Batterie und Brennstoffzelle – Fördermaßnahmen des BMVI"**

## 1.1 FAKTOR MENSCH

Der Megatrend Individualisierung sorgt für eine neue Vielfalt an Lebensstilen und biografischen Mustern. Prägender als soziodemografische Merkmale wie Alter, Geschlecht, Wohnort und verfügbares Einkommen werden die Lebensstile der Menschen und die Lebensphasen, in denen sie sich befinden. Sie bestimmen die vielfältigen Lebenswirklichkeiten, die wiederum entscheidend für das Mobilitätsverhalten sind. Daher kommt man beim Blick auf die Mobilität von morgen nicht umhin, die individuellen Lebensstile und -situationen, persönlichen Einstellungen, Bedürfnisse, Alltagsanforderungen usw. von Menschen in die Betrachtung einzubeziehen. Statt von „Biografien“ ist von „Multigrafien“ auszugehen: Lebensverläufe, die sich mit hoher Komplexität und sich abwechselnden Phasen und Brüchen vollziehen. Im Zeitalter der Multigrafie steigen die Mobilitätsanforderungen der Menschen. Sie lassen sich nicht mehr nur über einzelne, wenn auch spezialisierte Produkte befriedigen, sondern erfordern vielfältige Mobilitätsservices.

Entlang der Lebensstile und Lebensphasen entstehen neue Mobilitätsmuster, die auf prototypische Art und Weise unsere mobile Gesellschaft im Jahr 2040 prägen werden. So lässt sich eine ganze Reihe verschiedener Mobilitätstypen mit unterschiedlichen Bedürfnissen und Ansprüchen identifizieren, die folglich auch verschiedene Ausprägungen des Mobilitätsverhaltens zeigen. Diese Mobilitätstypen sind

lebensphasenabhängig, das heißt, sie können abhängig von biografischen Situationen der Menschen variieren. Sie sind daher nicht statisch festgelegt, etwa auf ein bestimmtes, vermeintlich fixes Milieu. Einer der prägendsten Mobilitätstypen im Jahr 2040 wird die Gruppe der Mobil Innovators sein. Als mobile Avantgarde übernehmen sie eine Vorreiterrolle auf den Mobilitätsmärkten. Sie setzen auf smarte und nachhaltige Mobilitätskonzepte, um ihr Bedürfnis nach innovativen Nachhaltigkeitslösungen zu befriedigen, die zugleich intelligent auf einen hohen Mobilitätsbedarf und Flexibilisierungsanforderungen reagieren. Ihr Mobilitätsmix verschiebt sich deutlich zu intelligenten Verkehrsmitteln in Form eines individualisierten ÖPNV, einer verstärkten Nutzung von Fahrrädern und Carsharing. Mobile Innovators wollen ganzheitliche ökologische Mobilitätskonzepte, die auf das eigene Wohlbefinden und das der Gesellschaft ausgerichtet sind. Sie präferieren autonome, elektrische bzw. emissionsfreie Autos, sind offen für Sharing-Angebote und fragen nachhaltige und ressourcenverträgliche Mobilitätsdienstleistungen nach.

Der demografische Wandel wird immer mehr zum Treiber innovativer Mobilität. Indem die „jungen Alten“ sich immer jünger fühlen, wird die Gruppe der 60- bis unter 75-Jährigen zum wichtigen Motor für neue Mobilitätsangebote. Mit über 15,1 Millionen Menschen im Jahr 2040 wird diese Gruppe fast ein Fünftel der Bevölkerung in der Bundesrepublik ausmachen. Für ihren Mobilitätsbedarf wird ein öffentlich zugängliches Mobilitätsangebot mit einem Mix aus konventionellen und alternativen Lösungen stetig wichtiger.

Die über 75-Jährigen machen in Deutschland 2040 mit über 13 Mio. Menschen gut 16 Prozent der Gesamtbevölkerung aus. Mit hoher Kaufkraft, aber eingeschränktem Mobilitätsgrad und Bewegungsradius, verglichen mit jüngeren Lebensphasen, haben sie hohe Ansprüche hinsichtlich Bequemlichkeit, Sicherheit und Unterstützung. Nachgefragt wird vor allem Mobilität im Nahbereich und automatische Assistenzsysteme die zu mehr Sicherheit und Einfachheit im Straßenverkehr beitragen.

Im Jahr 2040 werden wir ein vielfältiges Spektrum an Mobilitätsstilen haben, mit jeweils unterschiedlichen Ansprüchen, Gewohnheiten und Notwendigkeiten. Allen gemeinsam ist, dass Mobilität mehr denn je ein menschliches Grundbedürfnis sein wird, dem die Kommunen gerecht werden müssen. Eine zunehmend vernetzte, intermodale Mobilität geht einher mit ultraintegrierten Mobilitätskonzepten. Mobilität wird auf diese Weise weitgehend reibungslos von statten gehen. Fluide und nahtlose Übergänge von einem Transportmittel zum anderen – die Vision einer hochgradig flexiblen, effizienten Mobilität ohne Unterbrechungen wird dank digitaler Vernetzung Realität. Damit wandelt sich auch der Personennahverkehr als Bestandteil der öffentlichen Daseinsvorsorge. Der ÖPNV wird stark in Richtung individueller Massenmobilität weiterentwickelt: Busse und Bahnen werden künftig durch ein dichtes Netz sogenannter Public Private Vehicles und Microcarrier wie Elektro-Roller, autonome Shuttle-Fahrzeuge und Fahrräder komplettiert. Fahrräder erleben eine Renaissance als zentrales urbanes Verkehrs- und Transportmittel. Private Autos werden zum Teil öffentlicher Flotten und durch Sharing-Plattformen zu individuellen öffentlichen Verkehrsmitteln. Die Verknüpfung von individueller Fortbewegung und öffentlichem Verkehr wird zum Grundpfeiler der Mobilität von morgen. ÖPNV und individueller Verkehr verschmelzen zum individuellen öffentlichen Verkehr, zum „IÖV“. Auf diese Weise komplettiert, holt der öffentliche Nahverkehr Menschen dort ab, wo sie sich gerade befinden. Im Jahr 2040 wird man auf diese Weise auch das „Problem der letzten Meile“ intelligent gelöst haben. Nicht nur in



städtischen Gebieten, sondern bis hinein in den ländlichen Raum. Seamless Mobility erfordert eine größere Vielfalt an Optionen, die praktikabel, flexibel, zeit- und kosteneffizient kombinierbar sind, um so eine wirklich bedarfsgesteuerte Mobilität zu gewährleisten. Das bedeutet, Mobilität funktioniert künftig reibungslos, ökonomisch, ökologisch und nachhaltig. Sie darf keine wertvolle Zeit verschlingen und muss Ressourcen und den Geldbeutel schonen. Das wird die große Aufgabe der kommenden Jahre sein, auf denen die Innovationsanstrengungen ruhen werden. Je stärker sich Kommunen darauf einstellen und intelligente Mobilität umsetzen umso attraktiver werden sie als Standort.

## **2. HERAUSFORDERUNGEN UND CHANCEN FÜR KOMMUNEN**

Die hohe Energieeffizienz von Elektromobilität in Verbindung mit dem Ausbau der dezentralen regenerativen Energieproduktion birgt ein großes Potenzial zur Lösung energetischer Problemstellungen, insbesondere im Bereich des kommunalen Klimaschutzes sowie zur Reduktion von Lärm- und Feinstaubimmissionen. Die Verlagerung des individuellen motorisierten Straßenverkehrs auf energieeffizientere Verkehrsträger wie z.B. Bus oder Bahn kann einen erheblichen Beitrag zur Klimaentlastung leisten. Dennoch wird ein Bedarf an individueller Mobilität bestehen bleiben: Ein mögliches Element einer nachhaltigen Mobilitätsstrategie könnte die Verbesserung der Energieeffizienz individueller Mobilitätsträger sein. Der Einsatz von Elektromotoren bietet im Rahmen einer Effizienzstrategie hohes Potenzial: Während bei einem Verbrennungsmotor beispielsweise nur rund ein Drittel der eingesetzten Energie in Antriebsleistung umgesetzt werden kann, sind es bei einem Elektromotor 90 Prozent. Soll das Potenzial der Elektromobilität ausgeschöpft werden, müssen die zugehörigen Anforderungen in die Zielsetzung und das Planungsinstrumentarium der Kommune integriert werden. Beides, Elektromobilität und Kommunalentwicklung, bedingen sich gegenseitig: Elektromobilität wird sich nur dann durchsetzen, wenn sie mit ihren positiven Effekten dazu beiträgt, dass kommunale Zielsetzungen wie Lebensqualität, CO<sub>2</sub>- und Energieziele, regionale wirtschaftliche Stabilität, besser erreicht werden können bzw. Probleme wie Feinstaubbelastung oder Lärm erfolgreich gelöst werden können. Die Kommune wiederum gibt durch ihre siedlungsstrukturelle Entwicklung, kommunale Rahmensetzung oder auch ihre demographische Entwicklung den Rahmen vor, in dem sich Elektromobilität im regionalen Maßstab entfalten kann. Aus den Innovationen im Bereich der Mobilität, insbesondere der Elektromobilität, ergeben sich eine Reihe an Handlungsfeldern.

### **2.1 CARSHARING**

Carsharing ist ein Konzept, das einerseits den Zugang zu einem Auto ermöglicht und andererseits dazu beitragen kann, dass sich die Anzahl zugelassener Fahrzeuge und damit auch der Parkdruck verringert. Aus kommunal- und verkehrsplanerischer Sicht kann Carsharing langfristig zu einer Reduktion von Treibhausgasen und einem verringerten Flächenverbrauch für Parkraum beitragen. Der Einsatz von eFahrzeugen verstärkt und erweitert die positiven Effekte des Carsharing insbesondere bzgl. der Reduktion von Treibhausgasen sowie Lärm- und Feinstaubemissionen. Außerdem können die Netze durch die Speicherung von Strom in Carsharing-Flotten entlastet werden. Die Nachfrage nach umweltfreundlicher Autonutzung ist groß, Tendenz steigend. Das stationsgebundene Carsharing eröffnet der Elektromobilität besonders gute Entwicklungsmöglichkeiten. Die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten kann bei Carsharing-Flotten eher sichergestellt werden als beim Privatnutzer, da an Carsharing-Stationen relativ einfach die nötige Ladeinfrastruktur eingerichtet werden kann. Einer der grundsätzlichen Vorteile von Carsharing ist, dass der Nutzer das für den jeweiligen Mobilitätszweck passende, kostengünstigste und umweltfreundlichste Fahrzeug auswählen kann. Elektromobile oder Hybridautos können Carsharing-Fuhrparks mit ihren jeweiligen Vorteilen gegenüber konventionellen Fahrzeugen komplettieren und die Attraktivität von Carsharing steigern. Carsharing bietet zudem die

Möglichkeit, einem größeren Bevölkerungskreis eMobilität nahe zu bringen und dadurch den Markt vorzubereiten.

## 2.2 GEWERBLICHE UND KOMMUNALE FUHRPARKS

Gewerbliche und kommunale Fuhrparks bieten ein hohes Potenzial zur Elektrifizierung. Die Gründe liegen in den entsprechenden Fahrprofilen mit oftmals planbaren Routen, den spezifischen ökonomischen Rahmenbedingungen wie dem Wegfall der Mehrwertsteuer und der hohen Relevanz der Wirtschaftlichkeit im Entscheidungsprozess bei der Fahrzeuganschaffung. Viele Kommunen haben mittlerweile, wie viele Unternehmen aus Mittelstand, Handwerk und Industrie, erkannt, dass das viel diskutierte Problem der Reichweite von eFahrzeugen meist keine Rolle spielt. Heutige Batterien ermöglichen bereits Reichweiten von über 100 Kilometer, was in der Regel völlig ausreichend ist. Problematisch sind derzeit noch eher die mangelnde und konventionell angetriebenen Fahrzeugen bieten eine höhere Flexibilität: Kurze Fahrten können mit dem Elektroauto, längere mit dem Benziner unternommen werden. Auch die vergleichsweise langen Ladezeiten werden in aktuellen Studien als weniger problematisch bewertet. Strom aus Solaranlagen oder Heizkraftwerken, die im Besitz der Kommune oder kommunaler Energieversorger sind, kann zum Betrieb eines kommunalen eFuhrparks genutzt werden und senkt somit die Betriebskosten.

## 2.3 eÖPNV

Zum klassischen eÖPNV, den technologisch ausgereiften und seit langem eingeführten U-, S- und Straßenbahnen sowie Oberleitungsbussen, sind mit der Entwicklung effizienterer Akkus in den letzten Jahren neue elektrisch betriebene Fahrzeugtypen hinzugekommen. Dazu zählen mit Elektromotoren angetriebene Brennstoffzellenbusse, Hybridbusse, Plug-In-Hybridbusse und Batteriebusse, die teilweise mit Range-Extendern ausgestattet sind. Für rein batterieelektrisch betriebene Busse, aber auch für Hybridbusse, stehen die Kerntechnologien bereits zur Verfügung. In den letzten Jahren ist ein deutlicher Anstieg der Zulassungszahlen für eBusse und Elektrolastwagen zu verzeichnen. Aufgrund des professionellen Managements (Wartung und Betrieb) eignet sich der ÖPNV besonders gut für elektrische Antriebe. Batteriebusse sind in verschiedenen Größen am Markt erhältlich, z.B. „e-Urban Midibus“, „e.cobus“, „Parkliner“, „Sparta“, „Spartakus“, „K9 e-Bus 2011“, „Solaris UrbinoElectric“, oder „Zeus Elektrobus“. Vor allem für den Nahverkehr eignet sich der Einsatz von Elektrobussen. Über die Laufzeit betrachtet fallen hier niedrigere Gesamtkosten im Vergleich zu Erdgas-, Hybrid- und reinen Dieselmotoren an. Bei einem Abgleich der Energiekosten, der in den USA vorgenommen wurde, kam man zu dem Ergebnis, dass ein Elektrobuss etwa 9.000 Dollar pro Jahr kostet, ein vergleichbarer Dieselmotors hingegen 50.000 Dollar pro Jahr. Nach drei bis vier Jahren sollen sich die heute noch höheren Anschaffungskosten eines Elektrobusses amortisiert haben. Linienbusse legen pro Tag bis zu 300 – 350 km zurück, kehren zumeist nicht zwischendurch in den Betriebshof zurück und haben i.d.R. nur sehr kurze Haltestellenaufenthalts- und Wendezeiten. Setzt man z. B. für einen zwölf Meter langen Bus einen Verbrauch von 1,5kWh/km an, benötigt man pro Einsatztag bis zu 525 kWh, die sich bau-

lich nicht integrieren lassen und die bzgl. der Speicherkosten finanziell nicht darstellbar sind. Eine Lösung des Reichweitenproblems stellt hier die regelmäßige Nachladung im laufenden Betrieb, im Haltestellenbereich oder an Wendestellen dar.

## 2.4 WOHNBAU

Zur Umsetzung der Energiewende im Verkehrssektor fällt dem Handlungsfeld Wohnbau eine wichtige Rolle zu. Die Aufgaben des Wohnungsbaus umfassen im Hinblick auf die Elektromobilität beispielsweise die Bereitstellung von Ladepunkten an den Stellplätzen künftiger Elektrofahrzeuge von Mietern, bzw. Wohnungseigentümern. Viele Wohngebäude verfügen über Flächen bzw. Parkgebäude, die - anders als Flächen im öffentlichen Straßenraum - ohne größere rechtliche und organisatorische Probleme für den Aufbau einer Ladeinfrastruktur genutzt werden könnten. Es wird von rund zehn Millionen Stellplätzen für Pkw ausgegangen, die sich im Eigentum der Wohnungswirtschaft befinden. Diese Stellplätze bieten die Möglichkeit, die kommunale eMobilität mit einfachen technischen und organisatorischen Lösungen voranzubringen. In vermieteten Garagen, für Stellplätze in Tiefgaragen und auch für einen Großteil der Stellplätze im Freien ist es möglich, eine Ladeinfrastruktur mit einem Aufwand zu schaffen, der nur maximal ein Viertel des Aufwands für Ladesäulen im öffentlichen Raum beträgt. Eine diesbezügliche Kooperation mit der Politik bzw. den Kommunen könnte im Interesse aller Beteiligten sein.

## 3. KOMMUNALE STRATEGIEN ZUR eMOBILITÄT

Kommunen kommt eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung von Elektromobilität zu, denn Güter- und Personentransport findet zu einem erheblichen Teil in Städten statt und Kommunen sind direkt von den positiven sowie negativen Auswirkungen betroffen. Kommunen haben verschiedene Einflussmöglichkeiten, um Elektromobilität zu fördern. Zum einen können sie Maßnahmen ergreifen, um Elektromobilität innerhalb der eigenen Verwaltung, bzw. der kommunalen Unternehmen zu integrieren. Zum anderen können sie darauf hinwirken, dass Elektromobilität für die Bevölkerung und die Privatwirtschaft attraktiver wird und auch stärker genutzt wird. Ersteres erfolgt beispielsweise durch eine Integration von Elektrofahrzeugen in kommunale Fuhrparks. Damit kann die Kommune als Vorbild dienen und zur Nutzung von Elektrofahrzeugen anregen. Letzteres erfolgt beispielsweise durch die Bereitstellung exklusiver öffentlicher Parkplätze für Elektrofahrzeuge. Voraussetzung für die erfolgreiche Implementierung von Elektromobilität in Kommunen ist das Vorhandensein des politischen Willens. Kommunen können hier durch die Definition von kommunalen Zielen und das Vorleben von nachhaltiger Mobilität den politischen Willen bekunden und Impulse geben. Wichtig bei der Zielsetzung ist, dass realistische Ziele für unterschiedliche Zeithorizonte gewählt werden. Dabei kann es hilfreich sein mit anderen Kommunen zu kooperieren und gemeinsam Ziele zu definieren und Projekte umzusetzen. Insbesondere für kleinere Kommunen bietet sich die interkommunale Kooperation an, da so personelle Ressourcen geteilt und damit Geld und Zeit gespart werden können. Für eine gelunge-

ne Gestaltung nachhaltiger Mobilität und insbesondere für eine erfolgreiche Einführung von neuen Mobilitätsformen und Technologien ist es wichtig, alle relevanten Akteure frühzeitig einzubeziehen. Bürger, Unternehmen, Banken, lokale Energieversorger und Verkehrsbetriebe sollten von Anfang an gemeinsam mit den Kommunen an einem Tisch sitzen und Strategien für eine nachhaltige Mobilität unter Einbezug von Elektromobilität entwickeln. Neben einer politischen Legitimierung fördert die Partizipation Akzeptanz, sowie ein hohes Engagement der Beteiligten. Auf diesem Weg kann sogar die Umsetzung neuer, teils unkonventioneller Konzepte gelingen. Gemeinsame Leitziele können beispielsweise durch die Entwicklung von Stadtvisionen erzeugt werden. Auch andere Instrumente wie Verkehrsentwicklungspläne können so unter Beteiligung aller relevanten Akteure formuliert werden.

### **3.1 ELEKTROMOBILITÄT IM KOMMUNALEN FUHRPARK**

Bis auf Dienstreisen einzelner Personen bewegen sich die Mitarbeiter von Stadtverwaltungen überwiegend im Stadtgebiet. Zur Personenbeförderung werden neben Dienst-Pkw, die meist einzelnen Ämtern bzw. Betrieben oder einzelnen Teams unmittelbar zugeordnet sind, in hohem Maße auch Privat-Pkw gegen Kilometergelderstattung eingesetzt. Ob ÖPNV und Fahrrad genutzt werden, hängt neben der Verfügbarkeit sehr stark von den individuellen Präferenzen ab und kommt überwiegend bei den Mitarbeitern der internen Verwaltungsbereiche zum Tragen. Die Nutzung von zentral gepoolten Fahrzeugen, von Carsharing- oder Miet-Kfz sowie von elektrischen Fahrzeugen mit 2– 4 Rädern bildet meist noch die Ausnahme. Der Einsatz moderner Software-Tools wie z.B. automatische Dispositions- und Übergabesysteme analog zum Carsharing, Webkonferenzen und Reiseplanungssysteme sind noch nicht weit verbreitet. Obwohl Kommunen aufgrund der Fahrprofile der Mitarbeiter grundsätzlich ideale Voraussetzungen für die Nutzung von Elektromobilität aufweisen, werden innovative Aktivitäten im Bereich Elektromobilität aufgrund von Bedenken und vermeintlichen Hindernissen nur zögerlich und punktuell umgesetzt bzw. führen zu erheblichen Mehrkosten, da sie zumeist nicht systematisch in das Mobilitätssystem integriert werden und nur geringe Fahrleistungen erreichen. Der erfolgreiche Weg zu einer systematischen Einführung von Elektromobilität in der Verwaltung ist ein strategisches Thema, das querschnittlich die gesamte Verwaltung betrifft. Voraussetzung für einen strukturierten Veränderungsprozess stellt die Schaffung von Transparenz der Ausgangssituation und des tatsächlichen Bedarfs dar. Erst auf dieser Grundlage können Potenziale identifiziert und konkrete Maßnahmen definiert werden. Um in einer heterogenen und dezentralisierten Struktur effiziente Maßnahmen zu entwickeln und insbesondere auch stabil und nachhaltig umzusetzen, ist es von zentraler Bedeutung, zu Beginn des Optimierungsprozesses gemeinsame strategische Ziele zu erarbeiten und festzulegen. Darüber hinaus ist es von großer Bedeutung, dass die Mitarbeiter der Verwaltung bei der Konzepterstellung und Umsetzung eingebunden werden. Der konkrete Erfolg kommt dann aber erst mit einer gelungenen Umsetzung. Funktionierende und praxistaugliche Maßnahmen als Ergebnis einer strukturierten Vorgehensweise überzeugen und werden von den Mitarbeitern akzeptiert. Bei der Ermittlung der Potenziale ist es wichtig, dass die Analyse nicht das aktuelle Mobilitätssystem betrachtet, welches in erster Linie auf den Handlungsmöglichkeiten der Vergangenheit basiert, um darin nach Optimierungsansätzen zu suchen. Insbesondere die intensive Einbindung von Privatfahrzeugen der Mitarbei-

ter würde bei einem derartigen Vorgehen die Einführung von Elektromobilität nur in einem sehr geringen Maße ermöglichen. Stattdessen muss zunächst der vollständige, tatsächliche Mobilitätsbedarf erfasst und dann unter Berücksichtigung der heutigen und zukünftigen Möglichkeiten und Techniken ein System entwickelt werden, welches optimal im Sinne von Wirtschaftlichkeit, Ökologie und Mitarbeiterorientierung den Bedarf deckt. Darüber hinaus sollten bei der Zielentwicklung wichtige politische Ziele aus den Bereichen Verkehrs- und Stadtentwicklung, Wirtschafts- und Standortförderung, soziale Teilhabe etc. einbezogen werden. Erst dann, wenn die strategischen Ziele klar formuliert sind, folgt die Erarbeitung des Weges, auf dem das heutige System schrittweise in das Zielsystem überführt werden kann. Damit die Potenzialanalyse auf konkreten Zahlen und nicht nur auf qualitativen Schätzungen aufbauen kann, muss das aktuelle Fahrprofil auf Grundlage von dienstlichen Fahrtenbüchern und Abrechnungsunterlagen privateigener Fahrzeuge ausgewertet werden. Dabei sollten die Mobilitätsbedarfe so aufbereitet werden, dass unabhängig von der Nutzung konkreter Fahrzeuge der Bedarf je Fahrzeugklasse und Antriebsart (Elektro) – je Amt bzw. Betrieb, aber auch standort-, ämter- bzw. betriebsübergreifend – plakativ transparent wird. Bei Verzicht auf die dienstliche Nutzung von Privat-Kfz zugunsten des Aufbaus eines zentral organisierten, aber dezentral stationierten Pools optimierter (Elektro-)Pkw wächst zwar der Pkw-Bestand an, doch können so die Kilometerkosten oftmals deutlich reduziert werden.

### 3.2 NUTZFAHRZEUGE IM KOMMUNALBETRIEB

Neben der Nutzung von Elektromobilität bei der Personenmobilität bestehen große Potenziale für den Einsatz von Elektrofahrzeugen auch bei den technischen Diensten im Kommunalbetrieb. In nahezu allen deutschen Kommunen sind die Mobilitätsprofile der in diesen Bereichen eingesetzten Pkw und Kleintransporter nahezu ausnahmslos für die Nutzung von Elektrofahrzeugen geeignet. Im Bereich des Einsatzes von Pkw ist das heutige Fahrzeugangebot vollkommen ausreichend. Im Bereich von Kleintransportern (zum Teil auch mit Sonderauf- bzw. einbauten) entwickeln sich zunehmend neue Angebote. Darüber hinaus entstehen auch innovative Fahrzeugkonzepte wie das **Sortimo-ProCargo-Lastenrad**. Erste Einsätze von Großfahrzeugen im Rahmen von geförderten Forschungsprojekten zeigen, dass in den kommenden Jahren neue Alternativen entstehen werden. Ähnlich wie auch im zuvor dargestellten Bereich der Personenmobilität hilft auch hier, insbesondere bei größeren Kommunen, ein Gesamtkonzept in Kombination mit einer strategischen Beschaffungsplanung bei der Umsetzung.

Emissionsfreiheit, Imagegewinn und die Möglichkeit, rechtzeitig Erfahrungen sammeln zu können, sind drei wichtige Beweggründe für Kommunen, Elektrofahrzeuge zu beschaffen. Neben der technischen Zuverlässigkeit und der Nutzerfreundlichkeit gehören auch die geringen Verbrauchskosten zu den Beschaffungskriterien.

An der Wirtschaftlichkeit muss der Imagegewinn und Klimaschutz nicht scheitern: Bereits ab einer Jahresfahrleistung von 23.000 km können E-Fahrzeuge günstiger als konventionelle Fahrzeuge sein. Bei steigenden Fahrleistungen steigen auch die TCO-Vorteile weiter an.



Faktoren für einen wirtschaftlichen Einsatz von Elektrofahrzeugen sind somit:

- hohe Jahreslaufleistungen
- hohe Tagesfahrleistung (im Rahmen der jeweiligen Reichweite)
- gleichmäßige/planbare Fahrprofile
- hoher Anteil an Stadtfahrten/Kurzstrecken
- Mehrfachnutzung von Fahrzeugen
- ausreichend lange Standzeiten (z.B. nachts, für Ladevorgang)
- Nutzung von selbsterzeugtem Strom

Das Angebot an Beratung für den Kauf und Betrieb von Elektrofahrzeugen wächst. Eine fundierte Beratung setzt bei der Analyse des bestehenden Fuhrparks an und analysiert die Einzelfahrten über einen längeren Zeitraum, z.B. auf Grundlage der Fahrtenbücher. Daraus lassen sich die Substituierungspotenziale von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren durch Elektrofahrzeuge ableiten und unterschiedliche Einsatzszenarien ermitteln. Diese Szenarien berücksichtigen nicht nur Fahrstrecken und Einsatzzwecke, sondern auch die für das (Nach-) Laden erforderlichen Standzeiten. Eine umfassende Beratung liefert Vergleichsrechnungen für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren und Elektrofahrzeuge unter Einbeziehung von Kauf/Leasing, Betrieb, Wartung und sonstiger Nebenkosten wie bspw. die Abgabe von Steuer- und Versicherungsbeiträgen (TCO-Betrachtung, TCO = Total Cost of Ownership). Um das Potenzial der vergleichsweise niedrigen Betriebs- und Wartungskosten von Elektrofahrzeugen voll auszuschöpfen und damit die höheren Anschaffungs- bzw. Leasingraten kompensieren zu können, gilt es, das Fuhrparkmanagement und die Fahrzeugdisposition gut zu steuern.

Das Fraunhofer IAO bietet gemeinsam mit der Universität Stuttgart und der Firma Langmatz seit Anfang 2011 unter der Überschrift „elektromobilisiert.de“ einen Service für Firmen und Kommunen an, der die Integration von Elektrofahrzeugen in wie folgt unterteilt: Die fünf- Stufen- Analyse des Fuhrparks, Elektromobilisierungs-Szenarien für den Fuhrpark, Testphase mit Elektro-Fahrzeugen, Schulung der Mitarbeiter und das Beschaffungsmanagement. Die EcoLibro GmbH bietet mit dem Programm **FLEETRIS** ebenso eine umfassende Fuhrparkanalyse und daraus abgeleitete Empfehlungen zur Elektrifizierung bestehender Fuhrparks.

Für Kurzstreckeneinsätze, Liefer- und Verteilerverkehre, Kontrollgänge oder ähnliche Aufgaben sind Pedelecs oder Elektro-Pkw besonders geeignet. Elektrische Nutzfahrzeuge für die Landschaftspflege oder die Stadtreinigung bis hin zu Hybrid-Abfallsammlern, tragen erheblich zur Lärmreduzierung und Schadstoffreduktion bei. Gerade die geringe Geräusentwicklung ermöglicht auch einen Einsatz in den Abend- oder Nachtstunden, ohne Beeinträchtigung für die Bürgerinnen und Bürger.

Erhebliche Emissions- und Lärminderungen bieten Elektrofahrzeuge auch im ÖPNV, wobei die Palette der Fahrzeuge vom Verleihpedelec für die Anschlussmobilität über das elektrische Sammeltaxi bis zum Gelenkzug reicht.

Für viele Anwendungsfelder im kommunalen Einsatz sind Elektrofahrzeuge hervorragend geeignet. Gerade bei Kurzstreckenfahrten, bei denen häufig Verbrennungsmotoren nicht einmal auf ihre Betriebstemperaturen kommen und daher überproportional viele Schadstoffe ausstoßen, zahlt sich die Umweltfreundlichkeit von Elektrofahrzeugen besonders aus. Kriterien wie reduzierte Schadstoffemissionen und erhebliche Lärmverminderung fließen jedoch noch zu selten in die Bewertung bei der Neu- oder Ersatzbeschaffung von Fahrzeugen ein. Eine stärkere Verzahnung von kommunalen Klimaschutzkonzepten mit der Fuhrparkbewertung würde bereits heute in vielen Fällen die Tür für den Einsatz von Elektrofahrzeugen in kommunalen Flotten öffnen.

Beim Einsatz als Poolfahrzeuge müssen bestehende Dispositionssysteme erweitert werden, um das Laden der Fahrzeuge berücksichtigen zu können. Um die Standzeiten zu minimieren, bietet es sich an, zusätzlich zur voraussichtlichen Einsatzdauer auch die geplante Fahrstrecke vor Fahrtantritt zu erfassen, um den Ladestand der Batterie und damit die vor dem nächsten Einsatz erforderliche Ladedauer abschätzen zu können.

Beschaffungsprozess:

Der Beschaffungsprozess für den Fuhrpark unterscheidet sich somit deutlich von der Beschaffung konventioneller Fahrzeuge. Der **Handlungsleitfaden Elektromobilität in Flotten** stellt den Prozess detailliert dar und zeigt kommunale Praxisbeispiele. In Hamburg wurden bspw. über **Leitlinien die vorrangige Beschaffung umweltfreundlicher Pkw** im städtischen Beschaffungsprozess verankert: Wenn die tägliche Fahrstrecke in der Regel unter 80 Kilometer beträgt, die Fahrt an Orten beendet wird, an denen eine Lademöglichkeit besteht oder diese hergestellt werden kann und ein Elektrofahrzeug mit der erforderlichen Größe oder Ausstattung verfügbar ist, ist ein E-Pkw vorrangig zu beschaffen. Ausnahmefälle, also die Beschaffung von Fahrzeugen mit konventionellem Verbrennungsmotor müssen begründet werden.

Download [\*\*Elektromobilität in der kommunalen Umsetzung\*\*](#)

### **3.3 AUFBAU VON (e-)CAR SHARING IN KOMMUNEN**

Die Mobilitätsangebote werden immer vielfältiger und der Zugang aufgrund des technischen Fortschritts immer einfacher. Insbesondere aufgrund des Internets in Verbindung mit den allgegenwärtigen Smartphones, sind Planung, Buchung und Abrechnung spontan und intuitiv möglich. Auch wenn es erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Verfügbarkeit von Mobilitätsangeboten im ländlichen und urbanen Raum gibt, haben gerade die jungen Menschen einen anderen Blick auf die neuen Angebote, als es die „Generation Golf“ hat. Das Auto verliert dabei immer mehr an Bedeutung als Statussymbol. Themen wie Klimawandel, Ressourcenknappheit und Gesundheit unterstützen diesen Trend. Der Großteil der Mobilität findet im Zusammenhang mit den täglichen Arbeitswegen statt. Insbesondere die An- und Abfahrt zur bzw. von der Arbeitsstätte sind hier von Relevanz. Gleichzeitig hat die Wahl des Verkehrsmittels oder einer Kombination von Verkehrsmitteln auf diesen Wegen auch unmittelba-

ren Einfluss auf die Wahl im Freizeitbereich. Dabei ist der Pkw insbesondere im ländlichen Raum das beherrschende Verkehrsmittel. Dessen Dominanz hängt u.a. mit der eingeschränkten Verfügbarkeit des ÖPNV zusammen. Um jederzeit und flexibel den eigenen Mobilitätsbedarf decken zu können, wird auf den eigenen Pkw zurückgegriffen. Ein Ansatz kann die gemeinsame Entwicklung und Nutzung von Mobilitätsangeboten durch Institutionen und Bürger sein. So können beispielsweise die Fahrzeuge der Kommunalverwaltung oder der ortsansässigen Unternehmen mittels Carsharing-Technologie außerhalb der dienstlichen bzw. geschäftlichen Nutzung den Bürgern zur Verfügung gestellt werden. Bei den neuen Mobilitätsangeboten, die eine Alternative zum eigenen Pkw darstellen sollen, ist von wesentlicher Bedeutung, dass diese aufeinander abgestimmt, am Bedarf ausgerichtet und einfach zugänglich sind. So gibt es die Idee des pulsierenden E-CarSharings. Dieses System nutzt die vorhandenen Stadt-Umland-Pendlerbeziehungen. Ausgehend von Punkten, an denen aus der betrieblichen Mobilität eine Grundlast geschaffen werden kann (z.B. Kreisverwaltung und Unternehmen), erfolgt eine temporäre Dislozierung der (E-)Carsharing-Pools am Abend und Wochenende. In der Praxis bedeutet das, dass die Mitarbeiter eines Unternehmens die Fahrzeuge des (E-)Carsharing-Pools abends und am Wochenende für ihren Arbeitsweg nutzen und somit zu den Gemeinden des Landkreises überführen. Am Wohnort der Mitarbeiter in den Gemeinden werden die Fahrzeuge wiederum an zentralen Punkten als Carsharing-Fahrzeuge abgestellt. Sofern sie nicht durch den überführenden Mitarbeiter selbst genutzt werden, stehen sie anderen Bürgern der Gemeinde zur Verfügung. Am nächsten Werktag werden die Fahrzeuge dann im Rahmen des regulären Arbeitswegs wieder durch die Mitarbeiter zum Heimatpool rücküberführt. Einen anderen Ansatz stellen intelligente Carsharing-Lösungen für Berufspendler dar, um dort, wo der ÖPNV nicht ausreicht, eine konkurrenzfähige Alternative zum eigenen Auto zu schaffen. Mit einem Fahrgemeinschaftsbussystem, integriert in das Carsharing, können Mitarbeiter bspw. ohne eigenes Auto gemeinsam zur Arbeit fahren, die Kosten teilen und durch die gemeinsame Nutzung eines 9-Sitzers die Umwelt schonen. Während und nach der Arbeitszeit steht das Fahrzeug am Arbeits- bzw. am Wohnort Dritten zur Verfügung. So entsteht dort, wo wegen schlechten ÖPNV-Angebots und weiterer Wege der Pkw oftmals unabdingbar ist, ein Sharing-Angebot, ohne dass ein Anbieter eine längere wirtschaftliche Durststrecke durch stehen muss. Die Einbindung von Bestandsfahrzeugen und die Verbindung mit den o.a. pulsierenden Corporate-Carsharing-Pools sowie intelligente Alternativen zum herkömmlichen Firmenwagen stellen weitere Ergänzungen zu diesem System dar. Ein möglicher Weg, auch im ländlichen Raum bedarfsgerechte Alternativen zum Pkw zu schaffen, ist die Nutzung der im ländlichen Raum verstärkt vorhandenen Sozialstruktur sowie die Bereitschaft, sich ehrenamtlich zu engagieren.

Heute ist die Mobilität auf dem Land davon geprägt, dass im Alter von 18–65 Jahren fast jeder Bürger über einen eigenen Pkw verfügt und damit fast alle Wege zurücklegt. Die meisten Rentnerhaushalte verfügen – solange man noch in der Lage ist, Auto zu fahren – über einen Pkw. Dies bietet allen eine hohe Flexibilität und Bequemlichkeit, ist aber mit den höchstmöglichen Kosten und einer hohen Umweltbelastung verbunden. Außerdem führt die damit verbundene Bewegungsarmut zu gesundheitlichen Nachteilen. Und weil kaum noch jemand die öffentlichen Verkehrsmittel nutzt, werden die Angebote immer weiter ausgedünnt, so dass diejenigen, die alters-, gesundheits- oder einkommensbedingt kein Auto fahren können, sehr stark in ihren Mobilitätsmöglichkeiten eingeschränkt sind. Carsharing ist

insbesondere dort erfolgreich, wo gut ausgebaute Mobilitätsalternativen verfügbar sind. Die inoffizielle Carsharing-Hauptstadt Karlsruhe beispielsweise zeichnet sich durch ein besonders gut ausgebautes ÖPNV-Netz aus.

Nur wer nicht bei jedem Weg auf einen Pkw angewiesen ist, kann wirtschaftlich davon profitieren, einen eigenen Pkw abzuschaffen und auf Carsharing umzusteigen. Da das Thema „Parkplatznot“ in Kleinstädten und auf dem Dorf nicht wirklich existiert, fällt dieser Grund für den Umstieg auf Carsharing im ländlichen Raum weg. Beispiel Gemeinde Jesberg Hier sind bereits Mobilitätsangebote wie (E-)Carsharing, Verleih von E-Lastenrädern, Pedelecs und (Fahrrad-)Anhängern sowie Mitfahrbänke entstanden. Vor diesem Hintergrund wurde im Januar 2016 „[Vorfahrt für Jesberg e.V.](#)“ gegründet. Der gemeinnützige Verein hat es sich zum Ziel gesetzt, bis Mitte des Jahres zehn Alternativen zur Pkw-Mobilität zu schaffen, und bietet neben dem Carsharing auch zahlreiche weitere Mobilitätsangebote an, die es seinen Mitgliedern und den Bürgern und Gästen der 2.500 Einwohner zählenden Gemeinde einfacher machen sollen, ohne eigenen (Zweit-)Pkw auf dem Land zu leben. Der Verein zählt mittlerweile 30 Mitglieder, durch Haushaltsmitgliedschaften verbergen sich hinter dieser Zahl insgesamt 60 Personen im Alter von über 16 Jahren. Er verfügt über 10 Fahrzeuge, vom Elektrofahrrad bis zum Kleinbus, 4 Anhänger, 3 Mitfahrbänke, 2 Fahrradboxen am Bahnhof, etc. Sechs Monate nach Gründung standen im Juli 2016 die ersten Angebote zur Nutzung bereit. Wenn in den nächsten Wochen die Aufstellung der bereits produzierten Mitfahrbänke abgeschlossen ist, konnten binnen eines guten Jahres alle am Anfang geplanten Angebote geschaffen werden. Neben dem Ausleihen der verschiedenen Fahrzeuge werden auch Liefer- (Lebensmittel) und Abholdienste (Gartenabfälle zum Bauhof der Gemeinde) angeboten. Der Verein arbeitet eng mit dem Nachbarschaftsnetzwerk, einer Initiative unter dem Dach der evangelischen Kirchengemeinde Jesberg zusammen, welches mit den Fahrzeugen von VoJes ehrenamtliche Fahrdienste für ältere Bürger durchführt. Bisher wurden keine öffentlichen Fördermittel eingesetzt, sondern nur Gelder der Mitglieder und von Sponsoren. Die sehr positive Berichterstattung der Medien (u.a. ZDF-Spätnachrichten „Heute Plus“, eine Film-Reportage im HR 3 sowie ein Radiobeitrag auf HR 1) haben stark dazu beigetragen, die bei vielen Bürgern anfängliche Skepsis zu zerstreuen. Mittlerweile genießt der Verein ein durchweg positives Image, immer mehr Bürger artikulieren eindeutig, dass dadurch der Lebenswert in Jesberg gesteigert wird. Die Gemeindeverwaltung hat die Aktivitäten des Vereins von Anfang an ideell unterstützt, seit der Wahl eines neuen, jungen Bürgermeisters gehört sie nun auch zu den Nutzern der Mobilitätsangebote, wodurch sich das Image des Vereins weiter positiv entwickeln wird. Das Projekt strahlt zunehmend auf andere ländliche Regionen aus. Zum einen erreichen den Verein mittlerweile fast wöchentlich Anfragen aus ganz Deutschland nach Tipps für den Aufbau ähnlicher Initiativen. In der Nachbarkleinstadt Treysa hat sich bereits ein Ableger mit einem (in Kürze zwei) Carsharing-Fahrzeugen gebildet. Die Vorstellung des Praxisbeispiels in Projekten zu Elektromobilität mit mehreren Landkreisen konnte schon zahlreiche Akteure aus Verwaltungen und dem Ehrenamt motivieren, Vergleichbares aufzubauen. Aller Voraussicht nach wird auch dies in den nächsten Wochen konkrete Früchte tragen.

Im Mai 2016 hat die Bundesregierung ein weiteres umfangreiches Maßnahmenpaket zur Förderung der Elektromobilität verabschiedet. Dazu gehört auch der sogenannte Umweltbonus, der den Kauf von Elektrofahrzeugen bezuschusst.

- Für rein elektrische Fahrzeuge beträgt der Umweltbonus 4.000 €,
- für Plug-In Hybride (PHEV) 3.000 €.
- Der Netto-Listenpreis des Basismodells darf 60.000 € nicht überschreiten.
- Insgesamt sind 600 Mio. € für den Umweltbonus zur Verfügung gestellt.
- Antragsberechtigt sind Privatpersonen, Unternehmen, Stiftungen, Körperschaften, Vereine.

Anträge auf Förderung werden an das **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle** gerichtet. Wer sein Fahrzeug auf der Arbeit lädt, profitiert zudem von einer Versteuerung als nicht geldwerten Vorteil.

Da Elektrofahrzeuge zumindest lokal kein CO<sub>2</sub> sowie keine Schadstoffe emittieren, ist deren Ökobilanz stark von der Herstellung des Stroms abhängig. Idealerweise wird daher Wasserstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge ebenso wie Strom für batterieelektrische Fahrzeuge aus regenerativen Quellen hergestellt. Bei reinen batterieelektrischen sowie Plug-In-Hybridfahrzeugen kann bei Verwendung von Ökostrom die ökologische Rentabilitätsschwelle bereits ab Laufleistungen unter 40.000 km erreicht werden. Die verursachten Umweltwirkungen während der Herstellungsphase von batterieelektrischen Fahrzeugen fallen im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor deutlich höher aus. Das Batteriesystem stellt hierbei die Schlüsselkomponente dar, da hier verstärkt High-Tech-Werkstoffe eingesetzt werden, welche mit vergleichsweise hohen Umweltwirkungen im Rohstoffabbau und in der Herstellung verbunden sind.

Die hohen Beiträge der Herstellungsphase lassen sich über den Lebenszyklus durch geringere Umweltwirkungen in der Nutzungsphase kompensieren. Für BEV-Kompaktwagenfahrzeuge ergeben sich beispielsweise unter Annahme des aktuellen deutschen Strommix bereits nach einer Gesamtfahrleistung von etwa 60.000 km geringere Treibhauspotenziale gegenüber Benzinfahrzeugen und ab etwa 125.000 km gegenüber Dieselfahrzeugen. Bei PHEV liegen diese Break-Even-Punkte bei etwa 25.000 km und 60.000 km und werden somit deutlich früher erreicht. Durch Forschung und Entwicklung in der rasant wachsenden Batterieindustrie, kann neben der Reichweitenerhöhung auch mit der weiteren Reduzierung von Schadstoff- und Abgasemissionen gerechnet werden.

Die Broschüre **Bewertung der Praxistauglichkeit und Umweltwirkungen von Elektrofahrzeugen** gibt einen Überblick über die Praxistauglichkeit, das Leistungsprofil und Umweltwirkungen von E-PKW.

Das im September 2014 verabschiedete **E-Mobilitätsgesetz (EmoG)** gibt Kommunen die Möglichkeit, die Elektromobilität so zu fördern, wie es vor Ort am meisten Sinn macht. Etwa aus Gründen der Luftreinhaltung. Gleichzeitig schafft es die Grundlage dafür. Im Wesentlichen werden folgende Inhalte geregelt:

- Definition der zu privilegierenden E-Fahrzeuge
- Kennzeichnung über das Nummernschild

- Park - und Halterege lungen, bspw. für kostenfreies Parken in Innenstädten, Anwohnerparken und exklusive Stellplätze mit Ladeinfrastruktur
- Möglichkeit der Freigabe von Sonder-/ Busspuren
- Ausnahmen von Zufahrtbeschränkungen oder Durchfahrtsverboten
- Ermächtigung der Länder zur Ermäßigung und Befreiungen von Parkgebühren durch Länderregelungen

Auch im Bereich Wohnbau fördern verschiedene Maßnahmen die Einführung und Nutzung von Elektromobilität. So können bereits in Bebauungsplänen Infrastrukturmaßnahmen wie Ladepunkte und Abstellmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge integriert und so langfristig die Attraktivität gesteigert werden. Mit der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur und/oder eCarSharing-Fahrzeugen, können die Stellplatzanforderungen (Stellplatzschlüssel) für Wohnungsunternehmen reduziert werden. Dies ist nicht nur im Neubau von Geschosswohnungen denkbar, sondern auch im Bestandsumbau.

Bei sinkender Bedeutung des Privatbesitzes eines Autos können Kommunen mit eCarSharing zusätzlich punkten und entlasten gleichzeitig die Umwelt.

Abgesehen der durch das EmoG eingeräumten Bevorrechtigungsmöglichkeiten bilden Maßnahmen zur Stärkung der Akzeptanz der Elektromobilität in der Bevölkerung eine wichtige Säule. Dies kann beispielsweise über Nutzerinformationen in Broschüren oder Online-Apps über bspw. Standorte, Kosten und Ladedauer oder Ähnliches realisiert werden. Hilfreich ist es zudem bei der Planung potentielle sowie bereits aktive Nutzer zu berücksichtigen.

Die beiden häufig vorgebrachten Argumente gegen Elektrofahrzeuge – geringe Reichweite und hohe Anschaffungskosten – spielen beim eCarSharing eine untergeordnete Rolle. Denn ein höherer Nutzungsgrad amortisiert den Anschaffungspreis, da die Verbrauchskosten geringer sind als bei Verbrennungsmotoren. Zudem gibt es beim CarSharing ein anderes Nutzerverhalten, d. h. die zurückgelegten Strecken sind in der Regel kürzer und die Reichweiten somit ausreichend.

Mit einem **Wirtschaftlichkeitsrechner für eCarSharing** kann der Ertrag im Verhältnis zum Aufwand gemessen werden.

Die Broschüre **„Elektromobilität im CarSharing“** benennt Chancen und Risiken für Kommunen und zeigt, wie der Betrieb wirtschaftlich laufen kann. In der Broschüre werden unter anderem über 40 eCarSharing-Anbieter porträtiert.

Die besten Voraussetzungen für den ökonomischen Betrieb eines eCarSharing-Fuhrparks bieten Städte mit gut ausgebautem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Hier ist die Zahl der Autobesitzer geringer und die Nachfrage nach CarSharing als Ergänzung zum ÖPNV höher als in Gegenden mit schwach entwickeltem ÖPNV. Das **Praxisbeispiel E-Wald** beweist dennoch, dass eine erfolgreiche Umsetzung von eCarSharing auch in ländlichen Regionen möglich ist.



Über verschiedene Einzelmaßnahmen kann die Einführung von eCarSharing in Kommunen gefördert werden.

- Bei Ausschreibungen und städtebaulichen Wettbewerben die Förderung von eCarSharing in den Anforderungskatalog integrieren
- Stellplätzen nur für eCarSharing-Fahrzeuge an strategisch wichtigen Orten schaffen und diese damit leicht zugänglich und attraktiv machen
- Öffentliche Parkflächen kostenlos zur Verfügung stellen
- eCarSharing-Angebote an Bahnhöfe und andere ÖPNV-Knotenpunkte anbinden, um die Kombination aus CarSharing und ÖPNV zu erleichtern

Um die Bemühungen der Kommunen zu unterstützen und nachhaltige Mobilität weiter zu fördern, hat die Bundesregierung Ende 2016 ein **CarSharing-Gesetz** verabschiedet. Das Gesetz definiert nicht nur CarSharing-Fahrzeuge, sondern bietet Straßenverkehrsbehörden die Möglichkeit, diesen Fahrzeugen Privilegien beim Parken, wie reservierte Parkplätze und die Befreiung von Parkgebühren, zu gewähren. Schafft sich die Kommune E-Fahrzeuge an, können die Fahrzeuge über CarSharing-Systeme nach der Dienstzeit für private Nutzer freigegeben werden.

Praxisbeispiele

- **E-Carflex**
- **Projekt M.O.V.E. (Mobilität Ostbayern vernetzt E-WALD)**

Downloads

- **Elektromobilität im Carsharing: Status quo, Potenziale und Erfolgsfaktoren**
- **Elektromobile Sharing-Angebote: Wer nutzt sie und wie werden sie bewertet?**
- **ZEMO – Ecarsharing in Westsachsen**
- **(E)-Carsharing in Bremen**
- **Wirtschaftlichkeitsrechner E-Carsharing**

Links

- **Umweltbonus beim BAFA beantragen**

### 3.4 KOMMUNALE LADEINFRASTRUKTURKONZEPTE

Die bisherigen Erkenntnisse aus der Forschung im Bereich Elektromobilität basieren auf den Erfahrungen mit Fahrzeugen, die eher den Charakter von Prototypen mit geringen Reichweiten von 70 – 150 km hatten und nicht alltagstauglich waren oder zumindest für die meisten Menschen so erschie-

nen. Mittlerweile hat sich die Technik jedoch deutlich weiterentwickelt. Die tatsächliche Reichweite der neuesten Serienmodelle verschiedener Hersteller beträgt jetzt 300 – 400 Kilometer. In den nächsten zwei Jahren werden weitere Hersteller nachziehen bzw. Fahrzeuge mit bis zu 500 Kilometern anbieten. Mit den neuen Reichweiten und den neuen Modellen ist bereits ein deutlicher Nachfrageanstieg zu verzeichnen. Es ist davon auszugehen, dass die Nachfrage im Jahr 2018 kräftig zunehmen wird. So besteht die Möglichkeit, dass ab 2021/2022 erstmalig mehr Elektro- Pkw verkauft werden als Verbrenner und dass ab 2025 auch ohne gesetzliche Verbote kaum noch ein Benzin- oder Diesel-Pkw neu zugelassen werden wird. Insbesondere in den größeren Firmenflotten wird somit ab 2030 kaum noch ein fossil betriebener Pkw anzutreffen sein. Im Privatkundensegment geht der Wandel etwas langsamer vonstatten, weil hier die Neuwagenquote deutlich geringer ist und der Ersatz gegen junge Gebrauchte zeitverzögert erfolgt. Hierdurch ist davon auszugehen, dass in den kommenden Jahren in relativ kurzer Zeit das Angebot an Ladeinfrastruktur intensiv ausgebaut werden muss, um die regionalen und nationalen Ziele in den Bereichen Luftreinhaltung und Klimaschutz zu erreichen. Hierfür müssen neue Lösungswege gefunden werden. Die bisher mit Elektrofahrzeugen gesammelten Erfahrungen treffen auf die neue Fahrzeuggeneration wegen der verlängerten Reichweiten weitestgehend nicht mehr zu. Der deutsche Durchschnitts- Pkw legt im Jahr ca. 11.000 km zurück, pro Tag also durchschnittlich 30 Kilometer. Rein rechnerisch müsste ein solches Fahrzeug nur alle zwei Wochen geladen werden. Die im Alltag zurückgelegten Tagesstrecken liegen in aller Regel deutlich unterhalb von 400 Kilometern; nur bei Wochenendausflügen und Urlaubsreisen wird ein Laden unterwegs erforderlich. Und selbst im geschäftlichen Bereich legt nur ein geringer Anteil der Außendienstmitarbeiter und Dienstreisenden regelmäßig Strecken mit dem Pkw zurück, die mehr als 400 km Reichweite erfordern. Viele der weitreichenden Fahrten, die heute noch mit dem Pkw durchgeführt werden, könnten darüber hinaus entweder ohne relevant längere Wegzeiten sowie günstiger und umweltfreundlicher mit der Bahn durchgeführt werden. Werden dennoch für vereinzelte weitreichende Fahrten über 400 km Pkw benötigt, können entweder die Elektrofahrzeuge unterwegs in 20– 30 Minuten per Schnelllader auf 80 Prozent Reichweite aufgeladen werden oder man greift anlassbezogen auf Miet- oder Poolwagen mit konventionellem Antrieb zurück. Die allermeisten Fahrzeuge werden pro Tag nicht mehr als eine Stunde genutzt, tagsüber und nachts stehen sie regelmäßig acht und mehr Stunden, ohne dass sie zwischendurch bewegt werden. In Deutschland gibt es ca. 15,5 Mio. Einfamilienhäuser. Inklusiv der Bundesbürger, die in Mehrfamilienhäusern mit zum Gebäude gehörenden Parkflächen wohnen, kann man davon ausgehen, dass deutlich mehr als die Hälfte aller Bürger über einen Stellplatz (im Freien, in der Garage oder Tiefgarage) auf privatem Grund verfügt. Auf dieser Basis ist davon auszugehen, dass rd. zwei Drittel aller Pkw entweder nachts auf einem zum Wohnhaus gehörenden Stellplatz und/oder tagsüber auf einem Firmenparkplatz stehen. Langsames Laden (AC 1-phasig mit 3,7 kW) zu Hause oder am Arbeitsplatz wird deutlich günstiger sein als schnelles Laden (DC 50– 150 kW) unterwegs. Heute fahren die deutschen Autofahrer sogar weitere Umwege, um 2–5 Cent pro Liter beim Tanken zu sparen. Mindestens wissen sie aber genau, welches die günstigste Tankstelle bzw. Tankzeit entlang ihrer regelmäßig genutzten Wegstrecken sind. Nach Ausbau der Smart-Grid-Technologie wird gesteuertes Laden insbesondere zu Hause noch günstiger sein als gleichmäßig langsames Laden. Dabei stellt der Nutzer beim Beginn des Ladens ein, bis wann das Fahrzeug wie

vollgeladen sein soll. Wenn das Fahrzeug jede Nacht an der privaten Wallbox hängt, muss das deutsche Durchschnittsfahrzeug jede Nacht nicht mehr als 10 kW laden. Das kann in einer halben Stunde mit 22 kW (AC 3-phasig) oder auch in 2,5 Stunden mit 3,7 kW (AC 1-phasig) passieren, so wie es gerade am besten zum aktuellen Stromangebot und -bedarf passt. Selbst ohne die Möglichkeit der Stromentnahme wird so ein deutlicher Beitrag zum Umstieg auf regenerative Energien mit entsprechend höheren Kapazitätsschwankungen geleistet. Wird in dieser Weise beim Arbeitgeber geladen, also langsam bzw. gesteuert bis mittelschnell, kann dieser dadurch seine Stromkosten durch Verstärkung der Stromabnahme sogar deutlich senken, weil sich Großverbrauchertarife insbesondere aus der Höhe der Bedarfsschwankungen ergeben. Einwohner, die weder am Wohnort noch am Arbeitsplatz über einen Stellplatz mit Ladevorrichtung verfügen, benötigen in der Nähe der Wohnung oder des Arbeitsplatzes im Regelfall lediglich alle ein bis zwei Wochen eine Möglichkeit, wo sie 8–10 Stunden am Stück langsam bis mittelschnell bzw. gesteuert laden können. Dazu eignen sich am Wohnort insbesondere öffentliche Parkhäuser und Supermarktparkplätze, am Arbeitsplatz vor allem Parkhäuser und Parkplätze. Denkbar wäre auch, dass Mitarbeiterparkplätze abends/ nachts und am Wochenende zum Laden für Anwohner freigegeben werden. Gewerbliche Nutzfahrzeuge werden über Nacht überwiegend auf Betriebsgeländen abgestellt. Hier lässt sich das Laden ähnlich gestalten wie bei den Pkw auf Privatgrund. Ob langsames oder mittelschnelles Laden reicht bzw. ob gesteuert geladen werden kann, hängt von der täglichen Fahrleistung und der zu ladenden Akkukapazität ab. In den Fahrzeugsegmenten bis 7,5 t wird aber im Regelfall kein Schnellladen nötig sein, es sei denn, die täglichen Standzeiten sind insgesamt zu kurz. Für diejenigen Einwohner ohne eigenen Stellplatz, die mal vergessen haben, das Fahrzeug rechtzeitig zu laden, sollten wohnortnah öffentliche Ladepunkte zum mittelschnellen Laden tagsüber verfügbar sein. Das schafft Vertrauen in die Alltagstauglichkeit, wird de facto aber seltener in Anspruch genommen werden. Schnelllader werden in erster Linie für den Durchgangsverkehr an den Fernstraßen benötigt, also an den Bundesstraßen sowie den Bundesautobahnen. Damit sie auch von der lokalen Bevölkerung genutzt werden können, sollten sie nicht nur an den Autobahnrastplätzen, sondern vor allem an den stadtnahen Autobahnauffahrten installiert werden, also dort, wo sich heute bereits oftmals die sog. Autohöfe angesiedelt haben. Dies hat auch den Vorteil, dass dort die Stromversorgung leistungsfähiger ist als auf der freien Autobahn. Schnelllader werden vor allem von überregional agierenden Anbietern installiert und betrieben werden, wozu ein Konsortium der deutschen Automobilindustrie, der Autohersteller Tesla, die großen Energiekonzerne und wenige andere Akteure wie z.B. Fastnet aus den Niederlanden (dort betreiben sie bereits ein vergleichbares Schnellladernetz) gehören.

Thesen zum Thema Ladeinfrastruktur aus kommunaler Sicht:

- Aufgabe der Kommunen ist nicht der Aufbau einer flächendeckenden, öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für die zukünftige Versorgung aller Elektrofahrzeuge. Sie haben in der Vergangenheit schließlich auch keine Tankstellen gebaut.
- Langfristig können nur Ladepunkte mit einem tragfähigen Geschäftsmodell nachhaltig bestehen. Dies ist Aufgabe der privaten Wirtschaft und nicht Teil der Daseinsvorsorge.

- Kommunen können in der jetzigen Startphase durch die punktuelle Einrichtung von öffentlichen Ladepunkten Signale setzen.
- Für die Elektroflotte einer Kommune reichen einfache Ladepunkte mit 3,7 kW am Bauhof oder am Rathaus (Garage o.ä.) aus.
- Kommunen sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen setzen und z.B. die Stellplatzsatzung dahingehend anpassen, dass E-Fahrzeuge bevorzugt oder Parkplätze mit Lademöglichkeit besonders berücksichtigt werden.
- Eine Schlüsselstellung haben Kommunen in der Kommunikation mit regionalen Akteuren wie Versorger, Bürger und Unternehmen.

Es gibt vielfältige Möglichkeiten die Batterie eines E-Fahrzeugs zu laden:

- Wallboxen: an der Wand montierte Boxen werden fürs Laden von E-Fahrzeugen installiert
- hauseigene Elektroinstallationen, z.B. über eine speziell fürs Laden ausgelegte Schuko-Dose
- Ladesäulen, die eigens für E-Fahrzeuge installiert wurden

In der **Ladesäulenverordnung (LSV)** wird einzig nach öffentlich zugänglichen und nicht öffentlich zugänglichen Ladepunkten unterschieden. In diesem Sinne „ist ein Ladepunkt öffentlich zugänglich, wenn er sich entweder im öffentlichen Straßenraum oder auf privatem Grund befindet, sofern der zum Ladepunkt gehörende Parkplatz von einem unbestimmten oder nur nach allgemeinen Merkmalen bestimmbaren Personenkreis tatsächlich befahren werden kann“ (§2 Nr. 9 LSV). Dadurch gelten auch Ladepunkte in einem öffentlichen Parkhaus mit Schranke als öffentlich zugänglich. Zum privaten Raum gehören private Stellplätze oder Firmenparkplätze, der Zugang ist auf wenige Nutzer beschränkt.

Für das Funktionieren der Elektromobilität ist ein 3-Säulen-Ansatz sinnvoll:

- Die erste Säule bilden Normalladepunkte bis 22 kW Ladeleistung, an denen Elektrofahrzeuge geladen werden können. Das private Laden, in der Garage oder im Carport ist heute dabei die am häufigsten genutzte Form. Dennoch sind öffentliche Ladepunkte im Straßenraum unverzichtbar für all jene, die über keinen eigenen Stellplatz verfügen.
- Ein engmaschiges, bedarfsgerechtes Schnellladenetz für längere Fahrten bildet die zweite Säule. An Schnellladepunkten (häufig 50 kW und mehr) können viele Fahrzeuge in sehr kurzer Zeit nachladen. Schnellladepunkte sind in städtischen Gebieten ebenso wichtig wie entlang von Landes- und Bundesstraßen sowie von Bundesautobahnen.
- Das Zwischendurchladen (Opportunity Charging) im öffentlichen Raum als dritte Säule der Ladeinfrastruktur ist eine Ergänzung zu den beiden anderen Säulen. Ladepunkte zum Zwischendurchladen können Normal- aber auch Schnellladepunkte sein. Für einen bedarfsgerechten Aufbau öffentlicher Lademöglichkeiten ist es wichtig, die Zahl der ankommenden Fahrzeuge (Zielverkehr) und jene der abfahrenden (Quellverkehr) im Blick zu haben.

Hochfrequentierte Standorte mit Schnellladetechnik auszustatten ist besonders effektiv, da so lange Lade- und damit Parkzeiten vermieden werden. Normalladepunkte werden durch die geringere Ladeleistung im Vergleich zu Schnelladepunkten länger belegt. Das muss bei der Standortauswahl beachtet werden.

Das **Planungsinstrument SIMONE** hilft ganz praktisch dabei den Bedarf an öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur abzuschätzen.

Die Wahl des Standortes ist eng mit der Entscheidung zur Ladetechnik verknüpft. Bei batterieelektrischen Fahrzeugen gibt es drei verschiedene Systemansätze für das Aufladen der Batterien:

1. Das Laden über ein Kabel,
2. der Austausch der Batterie und
3. das induktive Laden.

Derzeit ist das Laden über Kabel der Standard. Der Batterieaustausch hat sich in der Vergangenheit nicht durchsetzen können, da es unter anderem keine standardisierten Batterien für alle Elektrofahrzeuge gibt. Das induktive Laden befindet sich in der Erprobungs- und Entwicklungsphase.

Das kabelgebundene Laden ist aktuell aufgrund seiner hohen Verbreitung die mit Abstand wichtigste Ladetechnologie. Die Batterie im Fahrzeug wird immer mit Gleichstrom geladen. Am Ladepunkt kann aber auch Wechselstrom zur Verfügung gestellt werden. Beim Wechselstrom-Laden wandelt ein Ladegerät mit einem Gleichrichter im Auto den Strom in Gleichstrom um. Beim Gleichstromladen befindet sich der Gleichrichter in der Ladesäule. Gleichstromladen ist im Vergleich schneller und ist daher besonders geeignet an Standorten, die in Verbindung mit längeren Distanzen stehen. Für das Zwischendurchladen oder das regelmäßige Laden sind Punkte mit einer Verweildauer von 30 Minuten und mehr geeignet. Die Standzeiten ziehen einen Platzbedarf in Form von Parkplätzen mit sich – Ladetechnik und Ladepunkt sind somit eng miteinander verknüpft. Bei der Umsetzung vor Ort ist dies zu bedenken.

Der sogenannte Typ 2 Stecker für die Wechselstromladung und für die Gleichstromladung der sogenannte Combo 2 Stecker (umgangssprachlich auch CCS Stecker (Combines Charging System)) sind die gängigen Steckertypen. Sie sind nach der Ladesäulenverordnung vom März 2016 an jedem Ladepunkt vorzusehen. Ein weiterer Steckertyp zum Gleichstromladen vor allem von Fahrzeugen asiatischer Hersteller ist der sogenannte CHAdeMo Stecker.

Stehen die Ladepunkte im öffentlichen oder halböffentlichen Raum, ist in der Regel eine Authentifizierung des Nutzers nötig. Das heißt, bevor das Ladekabel angeschlossen werden kann, muss sich der Nutzer anmelden. Die Anmeldung kann z.B. über Funk erfolgen (RFID). Dabei hat der Nutzer in der Regel eine Karte mit einem Funkchip, die er an die Ladesäule halten muss. Der Datenabgleich funktioniert dann automatisch. Noch einfacher ist die Anmeldung per Plug and Charge (engl. „Einstecken und Laden“). Bei dieser Technik werden die Daten über das Ladekabel übertragen, d. h. Auto und La-

desäule kommunizieren direkt miteinander und das Fahrzeug kann über elektronische Zertifikate zugeordnet werden. Für den Nutzer entfällt die Anmeldung, er muss nur das Ladekabel einstecken. Diese Art der Anmeldung wird sich vermutlich in den kommenden Jahren durchsetzen, ist jedoch noch nicht verbreitet. Es ist jedoch ratsam, bei der Neuinstallation von Ladeinfrastruktur diese Art der Authentifizierung vorzusehen. Wichtig ist für Betreiber von Ladeinfrastruktur darauf zu achten, dass sowohl die Ladeeinrichtung als auch die Abrechnung der Ladevorgänge die Anforderungen des Mess- und Eichrechts erfüllen.

Betreiber eines Ladepunktes sind zumeist Energieversorger oder Service-Anbieter, die zwischen Netzbetreiber und Endkunde stehen. Die Broschüre **„Genehmigungsprozess der E-Ladeinfrastruktur in Kommunen“** bietet weitere Informationen.

Zur Ermittlung eines bedarfsgerechten Aufbaus von Ladeinfrastruktur sind folgende Fragen zu beantworten:

- Wie viel? (Anzahl der aufzubauenden Infrastruktur/wie viele Fahrzeuge sind zu erwarten)
- Wo? (Standorte und Verortung)
- Was? (Welche Technik/Ladeleistung, bspw. AC oder DC?)
- Für wen? (Nutzergruppen und Anwenderfälle)
- Wann? (Zeitlicher Horizont bzw. Zukunftssicherheit)

Verkehrsknotenpunkte und Standorte mit doppeltem Nutzungscharakter, wie etwa Supermärkte oder Parkplätze in Büro- und Arbeitsnähe, bieten einen kontinuierlichen, potentiellen Nutzerstrom und hohe Publikumswirksamkeit. Gerade Orte mit hoher Flächendichte, kurzer Verweildauer aber einer hohen Frequentierung bieten sich für den Aufbau von Schnellladesäulen (Ladeleistung größer als 22 kW) an. Mit einer geringen Anzahl an Schnellladesäulen wird so eine große Anzahl von Fahrzeugen mit Strom versorgt und eine bedarfsgerechte Infrastruktur in dichten Siedlungsräumen geschaffen.

Große Parkplätze mit hoher Frequentierung aber langer Verweildauer, wie etwa halböffentliche Firmen- und Werksparkplätze, bieten hingegen ideale Voraussetzungen für die Installation von Normalladesäulen und längere Ladevorgänge.

An Verkehrsknotenpunkten, Bahnhöfen oder etwa Park + Ride Parkplätzen, finden Pendler für den Innenstadtverkehr Anschluss an den ÖPNV. Währenddessen können E-Fahrzeuge über einen längeren Zeitraum aufgeladen werden.

Ein Mehrwert für Kommunen: Werden öffentlich zugängliche Parkplätze für Ladeinfrastruktur genutzt, entfällt die Einzelstromabrechnung und der Verwaltungsaufwand ist gering - da Parkplätze meist von Städten, Kommunen und Gemeinden verwaltet werden.



Wesentliche Kriterien für die Verortung von Ladeinfrastruktur und Mobilitätspunkten sind aus stadtplanerischer Perspektive vor allem

- die Nutzungsdauer,
- die Anzahl potentieller Nutzer,
- die Anbindung an andere Verkehrsträger und
- die technischen und räumlichen Gegebenheiten.

Die **Checkliste zum Aufbau von Ladeinfrastruktur** gibt Tipps zur Standortauswahl und zeigt den Weg im behördlichen Genehmigungsprozess. Das Projekt Masterplan Hamburg zeigt wie eine Analyse von Gebietstypen einer Kommune aussehen kann und hat einen Beurteilungsbogen zur Standort-eignung entwickelt.

Das **Planungsinstrument SIMONE** hilft ganz praktisch dabei den Bedarf an öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur abzuschätzen. Die **Broschüre "Öffentliche Ladeinfrastruktur"** zeigt dies am Praxisbeispiel.

Das **Elektromobilitätsgesetz** (EmoG), bzw. seine Umsetzung im StVG und der StVO ermöglicht die Bevorrechtigung von Elektrofahrzeugen beim Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen. Für die rechtsverbindliche Kennzeichnung und Ausweisung bestimmter Parkflächen für Elektrofahrzeuge stehen dabei verschiedene Verkehrszeichen zur Auswahl – je nach Ausgangslage.

- Es gibt bereits Parkraumbewirtschaftungsmaßnahmen mit Zeichen 314, 315 (Parken): Kombinieren Sie dazu das Zusatzzeichen 63.5 (Elektrofahrzeuge frei).
- Es bestehen Verkehrsverbote: Nehmen Sie Elektrofahrzeuge davon aus. Parkbevorrechtigungen für elektrisch betriebene Fahrzeuge sollten als eingeschränktes Halteverbot (Zeichen 286) oder als uneingeschränktes Halteverbot (Zeichen 283) jeweils in Kombination mit den Zusatzzeichen nach dem EmoG angeordnet werden. Beim eingeschränkten Halteverbot bleibt auch das Halten anderer Fahrzeuge bis zu drei Minuten (etwa zum Aussteigen oder Be-/Entladen) erlaubt, beim uneingeschränkte Halteverbot sind die strengeren Voraussetzungen zu beachten.

Als Orientierungshilfe empfiehlt es sich, exklusive Parkplätze für Elektroautos mit einer Bodenmarkierung (Darstellung eines Elektrofahrzeugs gemäß § 39 Abs. 10 StVO) zu versehen. Im öffentlichen Straßenraum sind Bodenmarkierungen mäßig und nur in weiß einzusetzen.

Auch wenn viele Elektrofahrzeuge über IT-gestützte Systeme zur Ermittlung/ Lokalisierung von verfügbaren Ladestationen verfügen, sollten dennoch Hinweisschilder eingesetzt werden. Sie erleichtern die Suche und machen im Straßenbild auf das Thema Ladeinfrastruktur aufmerksam. Mit dem Zeichen 365-65 (Ladestation für Elektrofahrzeuge) kann auf Autobahnen im Rahmen der Beschilderung von bewirtschafteten Rastanlagen und Autohöfen auf die dort vorhandenen Ladestationen für Elektro-

fahrzeuge hingewiesen werden. Auch außerhalb von Autobahnen ist in Ausnahmefällen eine wegweisende Beschilderung mit den Zusatzzeichen 1000-10 bis 1000-21 (Richtung) im Nahbereich einer abseits gelegenen Ladestation möglich.

Städte verfügen oftmals nicht über die personellen und finanziellen Ressourcen, ihren Bedarf an Ladeinfrastruktur zu errechnen. Wird der Bedarf durch wissenschaftliche Institutionen ermittelt, treffen die Grenzen des theoretischen Modells auf die Realität in der Kommune. Ein Austausch an der „Schnittstelle Kommune“ ist erforderlich, um die stadtpolitischen Interessen, die Integration in den Stadtraum, etc. zu berücksichtigen.

Bei der Bedarfsermittlung helfen Studien, bspw.:

- **Nationale Plattform Elektromobilität**
- **Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.**
- **TU-Dresden**
- **Studie Thüringen**
- **Masterplan Hamburg**

Zudem gilt es, die Zustimmung der Stadt- und Bezirksvertreter, genau wie die Akzeptanz der Bürger, sicherzustellen. Eine frühzeitige und am konkreten Raum orientierte Bürgerbeteiligung, kann bei der Planung einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur ein Erfolgsfaktor sein.

Neben der Nutzerzahl und Nutzungsdauer gilt es zudem auf den technischen und finanziellen Aufwand für die Installation und den Betrieb der Ladesäulen zu achten. Die Integration der Neuinstallation von Ladesäulen in bestehende Straßen- und Infrastrukturanierungspläne und der Anschluss an existierende Strom- und Telekommunikationsleitungen senkt Kosten und spart Zeit.

Mit dem Förderprogramm Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge hilft die Bundesregierung, mehr Akzeptanz für diese umweltfreundliche Technologie bei den Nutzerinnen und Nutzern zu erreichen. Denn für zukünftige Nutzer von E-Fahrzeugen und deren Kaufentscheidung ist von zentraler Bedeutung, dass Mobilität und Reichweite schnell, unkompliziert und deutschlandweit über eine Nachladung jederzeit gewährleistet sind. Der Kunde möchte Gewissheit darüber haben, seine Fahrten mit batterieelektrischen Fahrzeugen flexibel, sicher und ohne Umwege gestalten zu können.

Ziel ist deshalb in den kommenden vier Jahren den Aufbau von 15.000 Ladestationen mit insgesamt 300 Millionen Euro zu fördern. Davon sind 100 Millionen für Normalladung und 200 Millionen für Schnellladung vorgesehen. Damit soll eine flächendeckende und bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur für batterieelektrische Fahrzeuge in Deutschland aufgebaut werden. Hierfür bedarf es einer ausreichenden Ladeinfrastruktur (LIS) nicht nur in Metropolregionen, sondern auch im ländlichen Raum und in touristischen Gebieten. Mit dem Aufbau eines flächendeckenden Netzes an Ladeinfrastruktur wird

auch die Verbreitung von Elektrofahrzeugen vorangebracht und so die Wertschöpfung, Beschäftigung und Schaffung von Arbeitsplätzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette unterstützt.

Der Schwerpunkt im Ausbau der LIS sollte aufgrund von bisherigen Erfahrungen des Nutzerverhaltens sowie der absehbaren Entwicklung der in den Fahrzeugen eingebauten Technik bei der Ladetechnologie des Schnellladens liegen. Die meisten bisherigen privaten Nutzer von Elektroautos wählen als primäre Lademöglichkeit überwiegend Standorte, die eine hohe Standzeit des Fahrzeugs aufweisen, z.B. am Wohnort oder Arbeitsplatz. Das Laden im öffentlichen Raum wird vor allem als ergänzende Möglichkeit genutzt, um die Reiseweite vergrößern zu können. Daher sollten diese Vorgänge ohne größere Zeitverluste durchgeführt werden können, um die Aufenthaltszeit des Nutzers bzw. die Standzeit des Fahrzeugs möglichst gering zu halten. Zur Überbrückung der dennoch gebrauchten Ladezeit von maximal 30 Minuten können Betätigungsangebote, wie z.B. Einkaufsmöglichkeiten oder Cafés, die Attraktivität eines Ladestandorts erhöhen.

Das **SLAM-Projekt** beschäftigt sich mit dem Aufbau von Schnellladern an Achsen und in Metropolen. Zusätzlich gibt es das **Tank & Rast Programm**, welches einen Aufbau von Schnellladern an allen 400 Tank & Rast Standorten vorsieht.

Will eine Gemeinde sich wirtschaftlich betätigen, muss sie im Regelfall einen öffentlichen Zweck verfolgen. „Umweltschutz“ in Form der aktiven Förderung des Umstiegs auf umweltschonende Mobilität könnte als grundsätzlich ausreichender öffentlicher Zweck angesehen werden. Den Gemeinden steht insoweit ein Beurteilungsspielraum zu und der „öffentliche Zweck“ ist weiter als die „öffentliche Daseinsfürsorge“. In den meisten Bundesländern ist außerdem darauf zu achten, dass der Schwerpunkt der Tätigkeit der Gemeinde nicht auf einer Gewinnerzielung liegt.

Zu beachten ist in allen Bundesländern der Grundsatz (in unterschiedlicher Schärfe ausgestaltet), dass die Kommunen neben Privatanbietern nicht stets, sondern nur unterstützend auftreten dürfen (Subsidiaritätsgrundsatz). Die Gemeindeordnungen der Bundesländer setzen meist voraus, dass Kommunen nur dann als Anbieter tätig werden dürfen, wenn eine bestimmte Leistung nicht ebenso gut und wirtschaftlich durch einen anderen (Privaten) vorgenommen werden kann.

Die geringsten Anforderungen an die wirtschaftliche Betätigung von Kommunen stellen die Länder Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein. Dort verlangen die Gemeindeordnungen, dass Privatanbieter besser und wirtschaftlicher agieren können müssen als die Kommune um eine wirtschaftliche Betätigung der Kommune auszuschließen. Aber selbst diese relativ schwache Voraussetzung wird regelmäßig nur schwer zu widerlegen sein, da sich Private stärker als Kommunen spezialisieren können. Verschärft wird dieser Effekt dadurch, dass das Gemeindehandeln grundsätzlich auf das Gemeindegebiet beschränkt ist, wohingegen Private deutschlandweit operieren können und mithin Skaleneffekte nutzen können.

Teilweise sieht das Landesrecht Ausnahmen vom Subsidiaritätsgrundsatz für den Bereich der kommunalen Daseinsvorsorge (z. B. Wasserversorgung) vor. Inwieweit jedoch die Stromversorgung von Elektromobilen heute – oder künftig – als Daseinsvorsorge betrachtet werden kann, ist sehr fraglich. Erst Recht angesichts der Tatsache, dass die Ladeinfrastruktur bewusst nicht als Bestandteil des Energieversorgungsnetzes angesehen wird.

Weniger strenge Voraussetzungen bestehen nur für sog. Regiebetriebe, die sich aber auf die gemeindeinterne Verwaltung beschränken, also z. B. Betriebe zur Förderung von Elektromobilität für Kraftfahrzeuge der Gemeinde.

Durch die Elektromobilität und der damit verbundene Aufbau von Ladeinfrastruktur lässt eine gesteigerte Stromnachfrage erwarten. Durch den erhöhten Bedarf kann es zu Lastspitzen kommen die eine intelligente Ladung, gerade im Niederspannungsbereich, erfordern. Insbesondere wenn durch Ladevorgänge verstärkte Nachfrage an einem Ort entsteht, muss geprüft werden, ob das Verteilnetz ausreichende Kapazitäten zur Verfügung stellen kann. Dabei ist meist die Leistung (kW) der beschränkende Faktor und nicht unbedingt die Energiemenge (kWh) an sich.

Auf die Frage, ab wann die Verteilnetze an ihre Kapazitätsgrenzen kommen, gibt es keine pauschale Antwort. Das hängt vom jeweiligen Ort, dem Bedarf an Ladeleistung und der lokal genutzten bzw. noch zur Verfügung stehenden Leistung ab. Da der Markthochlauf der Elektrofahrzeuge aktuell noch in der Anfangsphase steht, gibt es bisher kaum Probleme hinsichtlich der Verteilnetzbetreiber, die nicht gelöst werden können. Die zunehmende Anzahl an Elektrofahrzeugen in den nächsten Jahren hingegen bedeutet eine Herausforderung auf einem ganz neuen Niveau – besonders auf lokaler Ebene. Mit langfristiger Perspektive sollten die Verteilnetzbetreiber daher frühzeitig, d.h. bei der Entwicklung einer entsprechenden Mobilitätsstrategie bzw. eines -szenarios am besten in Zusammenarbeit mit dem örtlichen Versorger mit eingebunden werden.

### **Einzelne Ladesäulen**

Die Aufstellung einzelner Ladesäulen ist in der Regel unkritisch. Steht der geplante Ort für die Ladestation fest, wird mit dem Verteilnetzbetreiber abgestimmt, wo eine Anschlussmöglichkeit vorhanden und welche Leistung dort verfügbar ist. Eine Ausnahme stellen Schnellladesäulen dar, da diese einen hohen Leistungsbedarf und damit höhere Anforderungen an den Netzanschluss haben.

### **Flächendeckende Ladeinfrastruktur**

Ist ein flächendeckender Ausbau der Ladeinfrastruktur geplant, steigt der Leistungsbedarf um ein Vielfaches an und damit auch die Anforderungen an den Verteilnetzbetreiber. Stimmen Sie rechtzeitig mit dem örtlichen Versorger und dem Verteilnetzbetreiber Ihr Elektromobilitäts-Szenario ab.

## ÖPNV

Werden z.B. mehrere elektrische Busse in einer Kommune eingesetzt, muss auch hier geklärt werden, an welchen Stellen wie viel Leistung für die Ladevorgänge benötigt wird. Laden alle Busse gleichzeitig nachts im Betriebshof? Oder wird während des Betriebs mit hoher Leistung auf der Fahrstrecke geladen?

Je nach Umfang der Elektrifizierung können die Verteilnetze an ihre Grenzen kommen und es müssen ggf. neue Umspannungswerke gebaut werden, um Betriebshöfe mit ausreichender Leistung versorgen zu können. In Köln werden bspw. 8 Busse mit 50 kW über Nacht im Betriebshof geladen. Dies war ohne weitere Umbaumaßnahmen des Verteilnetzes möglich. Übertragbar sind Beispiele allerdings nicht, daher ist eine individuelle Prüfung und Absprache mit den Verteilnetzbetreibern vor Ort wichtig. Der Ausbau einer Ladeinfrastruktur in Kommunen ist ein vielschichtiger und sehr individueller Prozess, der stark von den Begebenheiten vor Ort abhängt. Welche Akteure arbeiten in welcher Rolle zusammen, wo sollen Ladepunkte entstehen oder welche kommunalen Konzepte zur Mobilität gibt es bereits?

Bei der Beantwortung dieser und vieler anderer Fragen – bietet die **Checkliste Ladeinfrastruktur** eine erste Orientierung.

Tieferegehende Informationen für die Entwicklung einer Ladeinfrastruktur bietet der Handlungsleitfaden Ladeinfrastruktur.

Er enthält ausführliche Empfehlungen und Hinweise - angefangen bei Planung und Genehmigungen, über den Aufbau bis zum Betrieb der entsprechenden Infrastruktur. Dabei sind die Informationen auf unterschiedliche Adressaten wie Kommunen, Betreiber, Arbeitgeber oder Privatpersonen zugeschnitten.

Für Fahrer von Wasserstoff-Fahrzeugen geht es wie gewohnt zur Tankstelle – zur Wasserstoff-Zapfsäule mit Tankstutzen. Der Tankprozess mit Wasserstoff bei Brennstoffzellen-Fahrzeugen gestaltet sich ähnlich wie beim Tanken von Erdgas: In etwa drei Minuten ist der Tank gefüllt. Die Abrechnung erfolgt derzeit deutschlandweit über eine Karte der **Clean Energy Partnership**.

Der **Leitfaden zum Aufbau von Wasserstoffladeinfrastruktur** gibt konkrete Hilfestellungen, um die richtigen Ansprechpartner zu finden und den Genehmigungsprozess reibungslos und effizient durchzuführen.

## Downloads

- **[LeitfadenSIMONE-Tool \(PDF,2.93 MB\)](#)**
- **[Planungsinstrument SIMONE \(Excel-Datei\)](#)**
- **[Vortrag \(2018\) "Elektrifizierung von Betriebshöfen für die Elektromobilität vor Ort"](#)**

- **Vortrag (2018) "Stand des Ausbaus der Infrastrukturen für alternative Kraftstoffe"**
- **Vortrag (2018) "Sektorenkopplung: Erneuerbare Energien und Elektromobilität"**
- **Vortrag (2018) "Wasserstoff - Treibstoff der Zukunft"**
- **Vortrag (2017) "Technische Aspekte des Ladeinfrastruktur-Aufbaus" (PDF)**

#### Links

- **Ladesäulenverordnung**
- **Genehmigungsleitfaden Wasserstoff-Stationen**
- **Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge des BMVI**
- **Förderrichtlinie Elektromobilität**

#### Praxisbeispiele

- **Der Beschaffungsprozess von E-Bussen in Osnabrück**

03.05.2018 - In Osnabrück sollen bis Mitte der 2020er Jahre alle Busse der mit elektrischem Antrieb unterwegs sein. Die Grundlage für dieses Vorhaben wurde bereits frühzeitig im Nahverkehrsplan 2010 gelegt: alle Busse sollen elektrisch werden.

- **Beschaffung und Einsatz der elektromobilen Kommunalflotte in München**

02.02.2018 - Der Fuhrpark der Landeshauptstadt München umfasst derzeit ca. 2.200 Fahrzeuge. Darunter befinden sich ca. 600 Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, von denen im Schnitt ca. 250 weniger als 80 km/Tag fahren. Die Stadt München hat sich das Ziel gesetzt, diesen Anteil der kommunalen Flotte bis 2023 durch Elektrofahrzeuge zu ersetzen.

- **Aufbau der Ladeinfrastruktur in Dortmund**

17.01.2018 - Die Stadt Dortmund verfügt im Jahr 2017 über eine gut ausgebaute Ladeinfrastruktur. Bereits frühzeitig wurden die Grundlagen dafür gelegt. 2009 wurde dann der umfassende Aufbau einer Ladeinfrastruktur beschlossen.

- **Schnellladenetz Westküste/Untereibe**

Der Aufbau eines Netzes von Schnellladestationen für Elektroautos entlang der Landesentwicklungsachse A23/B5 zwischen Hamburg und der dänischen Grenze kommt voran.

- **Buslinie 48**



Schon seit 1959 werden in den engen Gassen von Blankenese besonders kleine und wendige Busse eingesetzt. Mit dem Einsatz eines batterieelektrischen Busses verringern sich nun die Geräusch- und Abgasemissionen.

- **E-Carflex**

Die Stadt Düsseldorf und ihre Projektpartner bauen mit ihren Elektrofahrzeugen schrittweise einen gemeinsam genutzten Fahrzeugpool auf.

- **ELMO**

In dem Projekt "Elektromobile urbane Wirtschaftsverkehre" (ELMO) erforschte das Fraunhofer IML zusammen mit 5 Partnern den Praxiseinsatz elektrischer Nutzfahrzeuge im Bereich innerstädtischer Verkehre. Darunter ein 12 t-Fahrzeug mit einer Reichweite von rund 200 km.

- **Gemeinsame Beschaffung - Unternehmensinitiative ELMO / ASB - Ambulante Pflege GmbH in Bremen**

In Bremen haben sich ca. 90 Unternehmen zu einer Elektrofahrzeug-Flotteninitiative zusammengeschlossen, um gemeinsam den Einstieg in die Elektromobilität voranzutreiben – unter anderem die ASB – Ambulante Pflege GmbH.

- **EMIL - Elektrobusse mit induktiver Ladetechnik**

Elektromobilität mittels induktiver Ladetechnik oder kurz „emil“ wird im regulären Linienbetrieb ÖPNV in der Stadt Braunschweig erforscht.

- **Projekt M.O.V.E. (Mobilität Ostbayern vernetzt E-WALD)**

Im Rahmen dieses Pilotprojektes, für welches die Landkreise vom Bayerischen Innenministerium eine Förderung erhalten, wurde eine Flotte von E-Autos als Ergänzung zum örtlichen ÖPNV genutzt.

- **Festsetzung von Ladezonen für den innenstädtischen Lieferverkehr in Dortmund**

Das Zustellunternehmen UPS setzt in der Dortmunder Innenstadt ein elektrisches Lasten-Dreirad für die sogenannte „letzte Meile“ zum Endkunden ein. 20 Ladezonen im Randbereich der Innenstadt wurden in enger Abstimmung mit dem Unternehmen von der Stadt eingerichtet.

- **Hamburg – Wirtschaft am Strom**

In der Hansestadt Hamburg können Unternehmen und die Hamburger Verwaltung über das Projekt „Wirtschaft am Strom“ Elektrofahrzeuge für den Wirtschafts- und Dienstverkehr zu vergünstigten Konditionen leasen.

- **Einbindung von Elektromobilität in den Nahverkehrsplan der Region Hannover**

Ausgehend vom Nahverkehrsplan integriert die Region Hannover Hybridbusse in die Flotte und analysiert wie die Attraktivität des ÖPNV weiter gesteigert werden kann.

- **Innovationslinie 109**

Mit der Innovationslinie 109 bündelt die Hamburger Hochbahn drei verschiedene Projekte zur Erprobung nachhaltiger Antriebskonzepte für Linienbusse. Der Clou: Jedes Fahrzeug muss sich denselben Anforderungen beweisen.

- **Deutsche Post: Kosten- und Emissionsreduzierung im Wirtschaftsverkehr**

Auf der Suche nach Einsparungen bei den Kraftstoffkosten und nach adäquaten alternativen Antrieben testet die Post Elektrofahrzeuge.

- **Optimierung des kommunalen Fuhrparks in Dortmund unter ökologischen Gesichtspunkten**

Die Zentralisierung des kommunalen Fuhrparks soll finanzielle und organisatorische Spielräume schaffen, die für eine ökologischere Ausrichtung des Fahrzeugbestands eingesetzt werden können.

- **RUHRAUTOe**

RUHRAUTOe bietet seinen Kunden mehr als 70 moderne Elektroautos unterschiedlicher Größe zur flexiblen Nutzung an. Diese können an einem ständig dichter werdenden Netz von Ladestationen im zentralen Ruhrgebiet ausgeliehen werden.

- **Stadt Göppingen – Bedarfsgerechter Aufbau von Ladeinfrastruktur**

Die Stadt Göppingen ist Modellstadt im Projekt „EMiS – Elektromobilität im Staufferland“, welches durch einen Projektverbund von 2012 bis 2014 das Verhältnis von Elektromobilität und Klimaschutz in der Anwendung beleuchtet.

#### 4. Elektromobilität als standortpolitischer Innovations- und Wirtschaftsfaktor

Elektromobilität hat das Potenzial, auch die Wirtschaft in der Region zu fördern und insbesondere Wertschöpfung in der Region zu behalten. Für die Kommune bedeutet dies, gerade im Bereich der Wirtschaftsförderung als Initiator und ggf. auch als Koordinator von Maßnahmen sowie Informationsquelle aktiv zu werden.

- **Regenerative Energiegewinnung**  
Je mehr die Elektrifizierung der Kraftfahrzeuge zunimmt, desto geringer werden die Ausgaben für fossile Kraftstoffe. Der vermarktete Strom hierfür kann durch regionale Versorger erzeugt und bereitgestellt werden. Auf diesem Wege kann die Elektromobilität die regionale Wertschöpfung fördern. Elektromobilität unterstützt den Aufbau regenerativer Stromerzeugungskapazitäten, weil der Zeitpunkt des Verbrauchs von dem der Stromabnahme durch die Zwischenspeicherung im Akku entkoppelt ist. So kann gerade im ländlichen Raum der Strom vor allem dann geladen werden, wenn ein Überangebot besteht.
- **Bindung von Arbeitskräften**  
Das sich ändernde Mobilitätsverhalten von jungen Menschen und der Bedarf an Fachkräften für Unternehmen erfordern alternative Mobilitätsangebote, vor allem in ländlichen Regionen. Junge Menschen suchen ihren Arbeitsplatz vermehrt nach Mobilitätsmöglichkeiten aus. Darüber hinaus wird das Laden von Elektrofahrzeugen beim Arbeitgeber in den kommenden Jahren zunehmend an Bedeutung gewinnen. Arbeitgeber sollten sich hierauf einstellen und entsprechende Angebote für ihre Beschäftigten bereitstellen.
- **Nachhaltige Unternehmensentwicklung**  
Auch für viele kleine Unternehmen stellt sich die Frage, wie sie Elektromobilität nutzen und von den Vorteilen profitieren können. Durch intelligente Gesamtkonzepte und die Innovationskraft der Unternehmer und Beschäftigten können sowohl neuartige als auch traditionelle Unternehmen durch die Nutzung von Elektromobilität profitieren.
- **Wertschöpfung binden**  
Mehr als alle anderen Unternehmen können der Autohandel und das Elektrohandwerk durch das Thema Elektromobilität profitieren, wenn sie sich frühzeitig auf die neuen Anforderungen und Märkte einstellen und Lösungen für Endkunden aus einer Hand, gemeinsam mit lokalen und überregionalen Partnern, anbieten: Fahrzeug, Ladeinfrastruktur, Installations- und Betriebsservice, regenerative Energiegewinnung und Zugang zu überregionalen Ladenetzen aus einer Hand.
- **Standortvorteile sichern**

Durch die Unterstützung von Unternehmenskooperationen in Gewerbegebieten im Bereich der betrieblichen Mobilität können Kommunen den dort ansässigen Unternehmen helfen, Standortvorteile zu schaffen. Mögliche Ansatzpunkte sind hier ein unternehmensübergreifendes Carsharing mit Elektrofahrzeugen, die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für Pendler, ein gemeinsames Mitfahrsystem bestenfalls mit Elektrofahrzeugen und in Kombination mit dem zuvor aufgeführten Carsharing. So können innovative Angebote sowohl zur Mitarbeitergewinnung und -bindung als auch zur Kostenoptimierung bei der geschäftlichen Mobilität generiert werden.

## 5. DER LÄNDLICHE RAUM ORGANISIERT SICH NEU

Auch in Zukunft werden Menschen in Kleinstädten und Dörfern leben. Zwar kann angesichts des Megatrends Urbanisierung die Stadt zu Recht als der Lebensraum der Zukunft bezeichnet werden. Doch auch in Deutschland werden 2040 nach Eurostat-Prognosen immer noch 11,4 Millionen Menschen in überwiegend ländlichen Regionen leben. Die Einwohnerzahl wird zwar bis dahin insgesamt um knapp 1,6 Millionen sinken, es wird aber keineswegs zu einer Entvölkerung des ländlichen Raums kommen. Relativ betrachtet bleibt der Anteil fast unverändert: Auch 2040 werden immerhin noch 15 Prozent der Gesamtbevölkerung Deutschlands auf dem Land leben (2017: 16 Prozent). Der ländliche Raum wird also keineswegs vollständig marginalisiert. Im Gegenteil: Angesichts der hohen Immobilien- und Mietpreise in den Städten, die für viele Bürger kaum mehr bezahlbar sind, steigt die Attraktivität des Umlands von Metropolen bis weit in die Regionen hinein.

Weil hier auch in Zukunft mehr Menschen leben werden, als die aktuelle öffentliche Debatte es vermuten lässt, ist auch der ländliche Raum auf ein effektives Mobilitätssystem und eine funktionierende Verkehrsinfrastruktur angewiesen. Dörfer können eine Renaissance als Wohn- und Lebensorte erfahren, sofern sie verkehrstechnisch gut an die Städte und urbanen Zentren angebunden sind. Pendler sind immer öfter bereit, weitere Strecken zur Arbeit zurückzulegen. Hinzu kommt der hohe Freizeitwert, den der ländliche Raum für immer mehr Menschen hat. Gerade die Suche vieler Stadtbewohner nach Erholungs- und Aktivitätsräumen sorgt für eine anhaltend hohe Offsite-Mobilität innerhalb des ländlichen Raums. Wie wir uns dort künftig fortbewegen, wird mehr denn je eine Frage der Infrastruktur sein: Neben modernen Verkehrswegen, innovativer Verkehrsplanung und -steuerung kommt es dabei auf innovative Verkehrsmittel, neue Antriebsformen von Fahrzeugen und smarte Mobilitätsdienste an. Smart Grid, Smart Car, Smart Home. Zudem wird die digitale Vernetzung von Fahrzeugen ebenso wichtig wie die Vernetzung z.B. von Tankstellen mit dem Smart Grid für die dezentrale Stromversorgung von morgen, die ohne Elektromobilität nicht zu denken ist. Bei der Dezentralisierung der Netze, der Energieversorgung und des Energiemanagements wird es künftig darum gehen, ganz unterschiedliche Systeme zusammenzuschalten, also Mobilität mit Energieversorgung, Telekommunikation und intelligentem Gebäudemanagement. Bis 2040 wird es darum gehen, gerade auch im ländlichen Raum unterschiedliche, bisher getrennte Strukturen zu vernetzen, angefangen von Gebäuden und Haushalten mit intelligenten Geräten, über Energiesparhäuser bis hin zu E-Autos oder Wind-

parks in der Region, die künftig die Rolle der „Kraftstofflieferanten“ übernehmen – ob in Form von Strom oder Wasserstoff als Energiespeicher. Die Funktionserweiterung der Automobilität – als Integration von Smart Grid, Smart Car und Smart Home – greift vor allem im Off-Space. Fahrzeuge werden durch die Verbindung von Elektromobilität und Digitalisierung zum Stromspeicher in der Infrastruktur eines nachhaltigen Energiesystems – gerade auf dem Land, wo die Öko-Energieparks den Treibstoff von morgen erzeugen.

Der ländliche Raum wird daher strukturell nicht abgehängt, sondern neu verbunden. Vor allem in dünn besiedelten Regionen stehen dezentrale Flotten autonomer Fahrzeuge zur Verfügung, die gemeinschaftlich bewirtschaftet werden – quasi als Mobilitätsgenossenschaften. Fahrzeuge bringen den Nutzer zum nächsten IÖV-Knotenpunkt, der als multimodaler Traffic Hub den Umstieg auf Busse und den Schienenverkehr organisiert und so die Anbindung an naheliegende Klein- und Mittelstädte ermöglicht.

Verpassen Sie in Ihrer Kommune nicht den Anschluss.

Impressum

**Industrie- und Handelskammer für Oberfranken Bayreuth**  
**Bahnhofstraße 25**  
**95444 Bayreuth**  
**Tel.: 0921 886-0**  
**Fax: 0921 886-9299**  
**E-Mail: [info@bayreuth.ihk.de](mailto:info@bayreuth.ihk.de)**  
**De-Mail: [poststelle@ihk-bayreuth.de-mail.de](mailto:poststelle@ihk-bayreuth.de-mail.de)**

**Ust.-ID-Nr. IHK: DE 236 948 457**

**Aufsichtsbehörde:**

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie  
[www.stmwi.bayern.de](http://www.stmwi.bayern.de)

**Vertretungsberechtigte:**

Präsidentin  
Sonja Weigand

Hauptgeschäftsführerin  
Gabriele Hohenner

Stv. Hauptgeschäftsführer  
Wolfram Brehm