

# **Elektro**Mobilität NRW



## ELEKTROMOBILITÄT

kurz erklärt

# ELEKTROMOBILITÄT

## WIE FUNKTIONIERT DAS GENAU?



*Elektromobilität bedeutet, dass ein Fahrzeug ganz oder teilweise elektrisch angetrieben wird. Altbekannt ist das vom schienengebundenen Bahnverkehr – spannend und neu ist Elektromobilität bei Fahrrädern, Autos und Nutzfahrzeugen.*

*Die Bandbreite reicht dabei von voll-elektrischen Fahrzeugen bis zu solchen, bei denen der Elektroantrieb nur einen Teil zum Antrieb beisteuert, sogenannten Hybriden.*

*Alle diese Fahrzeuge haben eins gemeinsam: Im elektrischen Fahrbetrieb sind sie effizient, leise und stoßen keine Schadstoffe aus – ein großer Vorteil in von Smog und Lärm bedrohten Innenstädten.*

### Elektromobilität wird unsere Wohnräume verändern

Vielorts ist Elektromobilität schon sichtbar: Ladesäulen werden aufgebaut, es gibt spezielle Parkplätze und man sieht immer mehr Elektroautos auf den Straßen. Weit verbreitet sind inzwischen auch Elektrofahrräder, sog. Pedelecs. Der ÖPNV ist nicht ausgenommen: In vielen Städten werden Hybrid- oder Elektrobusse erprobt.

Fachleute prognostizieren, dass die individuelle Mobilität zukünftig weniger vom eigenen Auto abhängig sein wird und insbesondere in großen Städten immer mehr Menschen auf andere Mobilitätslösungen zurückgreifen. Hybrid- oder Elektrobusse, Bahn, Elektrofahrzeuge im Carsharing und Pedelecs können in Zukunft kombiniert werden, um unseren Mobilitätsbedarf zu decken.

### Ein anderes Fahrgefühl durch einen effizienteren Antrieb

Elektromotoren arbeiten hochgradig effizient. Bei Verbrennungsmotoren kann weniger als ein Drittel der im Treibstoff gebundenen Energie für den Antrieb des Fahrzeugs genutzt werden. Der Rest geht z.B. als Wärme verloren. Elektrische Antriebe haben dagegen viel höhere Wirkungsgrade.

Ein großer Vorteil von Elektroantrieben ist, dass sie im Fahrzeug auch als Stromgeneratoren eingesetzt werden können. So lässt sich etwa beim Bremsen oder Ausrollen die frei werdende Energie zurückgewinnen und in den Akku speisen. Der Fachausdruck dafür ist Rekuperation.

*Elektrisch betriebene Fahrzeuge sind laut Emob-Gesetz alle reinen Batterie-elektrofahrzeuge, Brennstoffzellenfahrzeuge sowie Plug-in-Hybride, die maximal 50g/km CO<sub>2</sub> ausstoßen oder im reinen Elektro-Antrieb eine Mindestreichweite von 30 km (bzw. 40 km ab 2018) erreichen. Diese Definition ist wichtig für gesetzlich festgelegte Privilegien sowie eventuelle finanzielle Förderung beim Kauf.*

### Ideal für den Stadtverkehr

In Situationen, in denen Verbrennungsmotoren besonders ineffizient sind, z.B. im Stop-and-Go-Verkehr in Städten, haben Elektromotoren erhebliche Vorteile. Verbrenner arbeiten nur in einem bestimmten Last- bzw. Drehzahlbereich mit optimalem Wirkungsgrad. Außerhalb dieses Bereichs – im sogenannten Teillastbereich, z.B. beim Anfahren oder Beschleunigen – ist der Energieverbrauch deutlich erhöht. Bei Elektromotoren ist dies nicht der Fall. Sie haben über einen großen Last- und Drehzahlbereich einen hohen Wirkungsgrad.

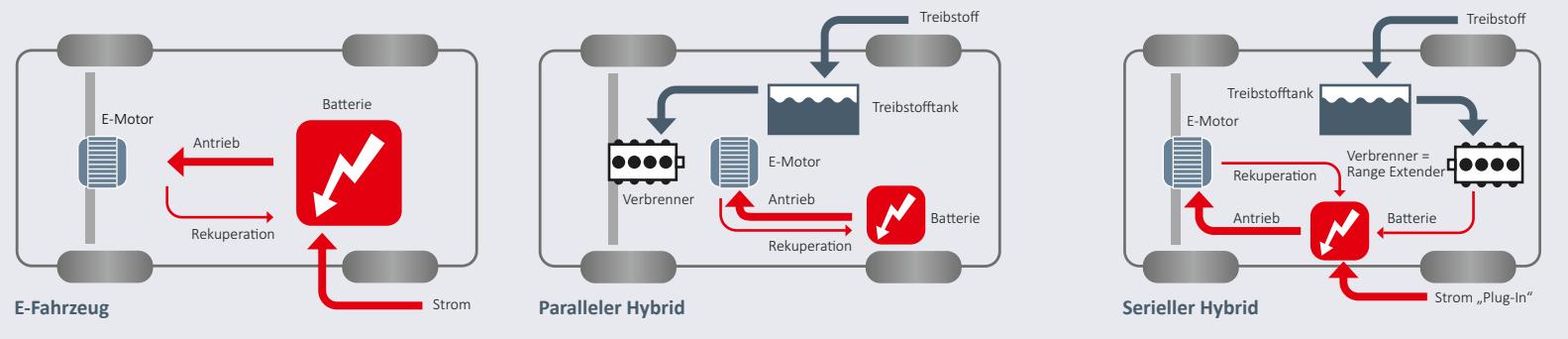
Elektrisches Fahren bietet ein neues Fahrgefühl: keine Motorgeräusche und schnelle Beschleunigung aus dem Stand aufgrund des auch bei niedrigen Drehzahlen bereits zur Verfügung stehenden hohen Drehmoments...

Das macht viel Spaß beim Fahren!



# VOM HYBRID ZUM VOLLELEKTRISCHEN

## BATTERIEFAHRZEUG – DER ANTRIEB



Es gibt unterschiedliche Antriebskonzepte für Elektrofahrzeuge – je nach Bauart und Grad der Elektrifizierung.

### Ein vollelektrisches Fahrzeug braucht keinen Verbrennungsmotor.

Batterieelektrische Fahrzeuge sind keine neue Idee, eigentlich waren Dampfmaschine und Elektromotor die ersten Antriebsarten – erst danach kam der Verbrennungsmotor. Auch Ferdinand Porsche konstruierte mit seinem Lohner-Porsche 1898 zunächst ein Elektrofahrzeug.

Das Prinzip eines Elektrofahrzeugs ist einfach: Ein Elektromotor treibt die Räder an und die dazu nötige Energie wird in einer wieder aufladbaren Batterie gespeichert. Der einfache Aufbau macht flexible Varianten möglich: zum Beispiel können statt eines zentralen Elektromotors mehrere Radnabenmotoren direkt in den Rädern verbaut werden oder eine Achse mittels radnaher Elektromotoren angetrieben werden.

### Ein Hybrid kombiniert Verbrennungs- und Elektromotor

Ein Hybridantrieb verbindet zwei unterschiedliche Antriebssysteme: Das Fahrzeug hat einen Verbrennungs- sowie einen Elektromotor und kombiniert so die Reichweite eines Verbrenners mit der Effizienz eines Elektrofahrzeugs.

Je nach Bauart unterscheidet man parallele und serielle Hybride. Ein paralleler Hybrid kann sowohl vom Verbrenner- als auch vom Elektromotor angetrieben werden. Beide Motoren wirken zusammen oder unabhängig voneinander auf den Antrieb. So kann beispielsweise der Elektromotor beim Anfahren zugeschaltet werden, um die optimale Effizienz zu erreichen.

Bei einem seriellen Hybrid hat der Verbrenner keine Verbindung zur Antriebsachse. Das bedeutet, dass nur der Elektromotor das Fahrzeug antreibt. Der Verbrennungsmotor treibt im optimalen Drehzahl- und Lastbereich einen Generator an, der als Stromlieferant die Batterie speist oder den Elektromotor direkt versorgt.

Ein „leistungsverzweigter Hybrid“ oder „Mischhybrid“ kombiniert die beiden Konzepte. Beim

Mischhybrid wird mittels einer oder mehrerer Kupplungen, je nach Bedarf, gewählt, ob der Verbrennungsmotor lediglich einen Generator antreibt oder direkt für den Vortrieb sorgt.

Die Batterie eines sogenannten Plug-in-Hybrids können Sie zusätzlich extern über das Stromnetz aufladen, z. B. an einer einfachen Haushaltssteckdose oder einer Ladestation. Die Batterie ist größer, sodass sie größere Strecken elektrisch zurücklegen können.

### Es sind verschiedene Elektrifizierungsgrade möglich

Bei einem Mild Hybrid unterstützen die elektrischen Antriebskomponenten den Verbrennungsmotor beim Anfahren und Beschleunigen. Mild Hybride sind fast immer parallele Hybride und meist nicht in der Lage, rein elektrisch zu fahren. Vollhybridfahrzeuge können kurze bis mittlere Strecken auch rein elektromotorisch fahren. Zu Beginn des Jahres 2015 gab es auf deutschen Straßen bereits über 100.000 Hybrid- und annähernd 19.000 reine Elektrofahrzeuge.

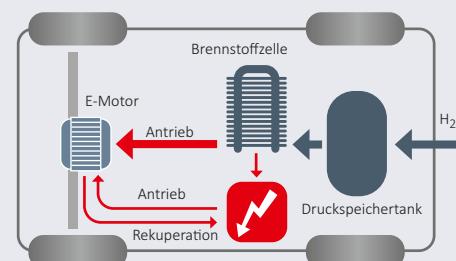
### Ein besonderes Elektrofahrzeug mit Brennstoffzelle als Kraftwerk

Ein Brennstoffzellenfahrzeug erzeugt seinen Strom direkt an Bord. In der Brennstoffzelle (BSZ) wird chemisch gebundene Energie unter Zugabe von Luftsauerstoff in elektrische Energie umgewandelt. Der Energieträger ist meistens Wasserstoff.

Ein BSZ-Fahrzeug lässt sich fast genauso schnell mit Wasserstoff betanken, wie ein Verbrenner mit Benzin – und eine Tankfüllung reicht für 500–600 Kilometer.

Die Herstellung von Wasserstoff erfolgt bisher vor allem unter Einsatz fossiler Energien – vorrangig Erdgas – und damit nicht CO<sub>2</sub>-neutral. Für eine bessere Umweltbilanz sollten zur Gewinnung vor allem Erneuerbare Energien genutzt werden – oder Wasserstoff, der in der chemischen Industrie häufig als Abfallprodukt anfällt.

Das sehr dünne Tankstellennetz ist ausbaufähig. Bisher gibt es bundesweit 19 öffentlich zugängliche Wasserstofftankstellen. Bis Ende 2016 sollen mit Bundesförderung weitere 50 in Metropolregionen sowie entlang der verbindenden Autobahnen gebaut werden.



Brennstoffzellenfahrzeug

## WIE WEIT REICHT

## DIE ELEKTROMOBILITÄT?



Bei reinen Elektrofahrzeugen werden meist Reichweiten von 100 – 200 km angegeben. Es gibt aber auch Ausnahmen mit mehr Reichweite.

Viele Studien haben gezeigt, dass ca. 70 % der deutschen Autofahrer am Tag weniger als 50km fahren, weitere 20% zwischen 50km und 100km. Das kann ein reines Elektrofahrzeug leicht abdecken, auch wenn zusätzlich Verbraucher wie Radio, Licht, Heizung oder Klimaanlage die Reichweite weiter verringern.

Die Reichweite des Elektrofahrzeugs ist direkt abhängig von der Größe bzw. der Kapazität der Batterie. Hier hat die Batterieentwicklung der

letzten Jahre dazu geführt, dass bei ähnlicher Baugröße und Kosten die Kapazitäten der Batterien und sowie die Reichweite der Fahrzeuge stark verbessert haben. Elektrofahrzeuge mit mehr als 200km Reichweite sind keine Seltenheit mehr.

Langstreckenfahrten ohne Nachladen – wie 700km in den Urlaub fahren – wird auch längerfristig mit rein elektrisch angetriebenen Fahrzeugen nur in Ausnahmefällen möglich sein. Daher spielt die Verbindung verschiedener Verkehrsmittel, die sogenannte „Intermodalität“, eine große Rolle. Lange Strecken mit dem Zug, Nutzung von ÖPNV, Carsharing – Elektromobilität bedeutet auch einen anderen Umgang mit individueller Mobilität.

## von Laternenparkern und Schnellladesäulen

Elektrofahrzeuge können an jeder Steckdose geladen werden, also praktisch überall – nur dauert dies an einer haushaltsüblichen Steckdose bis zu 12 Stunden und länger. Schneller geht es an speziell für die Elektromobilität entwickelten Ladepunkten wie beispielsweise dem Typ-2-System oder dem Combined Charging System (CCS).

	Hauslösung	Normalladung	AC-Schnellladung	DC-Schnellladung
Ladeeinrichtung	Haushaltssteckdose oder Wallbox	Wall-Box bzw. Ladesäule	Wall-Box bzw. Ladesäule	Schnellladesäule
Steckerbeispiel	SchuKO-Stecker	Autostromstecker (Typ 2-Stecker)	Autostromstecker (Typ 2-Stecker)	Combo-Stecker (Combined Charging System) oder CHAdeMO-Stecker
Spannungsart	Wechselspannung (AC) 1-phasisig	Wechselspannung (AC) 1- oder 3-phasisig	Wechselspannung (AC) 3-phasisig	Gleichspannung (DC)
Ladespannung	230 V	230 V oder 400 V	400 V	bis 850 V
Stromstärke	bis 16 A	bis 32 A	bis 63 A	bis 400 A
Ladeleistung	bis 3,7 kW	bis 22 kW	bis 43,5 kW	bis 170 kW
Ladezeit*	bis zu 12 Stunden	ca. 1 Stunde	ca. 30 Minuten	weniger als 30 Minuten

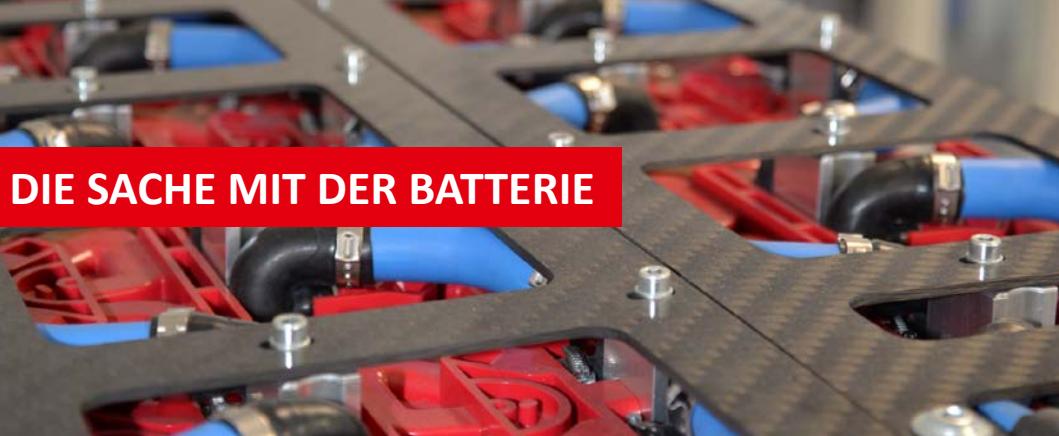
\*Die Werte beziehen sich auf eine Batterie mit einer Kapazität von 22 kWh

Entlang der Hauptverkehrsachsen und in Ballungsräumen in Deutschland sollen zudem Schnellladestationen eingerichtet werden.

Zukünftig werden alle Ladesäulen bei der Bundesnetzagentur registriert. Zugang und Art der Stecker sowie die Abrechnungsverfahren sind standardisiert. Ebenso wird es an jeder Ladesäule die Möglichkeit geben, elektronisch zu bezahlen, wie es an Supermarktkassen und Tankstellen üblich ist.

Ziel ist es, eine reichweitengerechte Dichte an Ladestationen zu erreichen, die für den Kunden mindestens so komfortabel zu nutzen sind, wie eine konventionelle Tanksäule.

## DIE SACHE MIT DER BATTERIE



*Was in einem herkömmlichen Fahrzeug der Tank, ist im Elektrofahrzeug die Batterie – der Energiespeicher.*

Eine „normale“ Fahrzeughbatterie, die den Strom für Anlasser, Licht, eine Reihe weiterer Verbraucher und die Fahrzeugelektronik zur Verfügung stellt, hat bei einer Spannung von 12V eine Kapazität von max. 1 kWh und wiegt zwischen 15 und 20kg.

Die Batterie eines Elektrofahrzeugs, die als Energiequelle für den Antrieb dient und als Traktionsbatterie bezeichnet wird, hat heute eine durchschnittliche Kapazität von 15–30 kWh, eine Spannung von 360–450 V und wiegt ca. 200–300 kg. Für 100km Fahrt benötigt man abhängig vom Fahrzeugtyp meist weniger als 20kWh, das entspricht ungefähr dem Energiegehalt von 2 Litern Benzin.

Eine solche Traktionsbatterie ist aus vielen miteinander verbundenen Batteriemodulen zusammengeschaltet, die jeweils aus vielen Zellen bestehen. Stand der Technik sind Lithium-Ionen-Batterien, da sie die besten Leistungseigenschaften für den Betrieb bieten. Energiedichte, Lebensdauer, Sicherheit, Gewicht und Kosten sind die wichtigsten Parameter für die Wahl der Batteriesysteme.

Moderne Lithium-Ionen-Batterien kommen auf eine Energiedichte von über 150Wh/kg. Durch stetige Weiterentwicklung der bestehenden

Batteriesysteme und neue Batteriekonzepte ist in den nächsten 10 Jahren mit einer Verdopplung der Energiedichte und dadurch eine Reichweiterverlängerung sowie eine Gewichts- und Kostenreduktion zu erwarten.

Beim Thema Lebensdauer gibt es bisher kaum Langzeiterfahrungen. Betriebstemperatur, Häufigkeit und Intensität des Ladens beeinflussen die Haltbarkeit der Batterie. Die Hersteller garantieren Laufleistungen zwischen 100.000 und 160.000 Kilometern und mehrere Tausend Lade- und Entladezyklen.

Global wird auch an Sicherheitsaspekten geforscht. Die hohe, in der Batterie gespeicherte Energie sowie leicht entzündliche Materialien verunsichern viele Menschen. Mittlerweile haben Lithium-Ionen-Batterien durch Standards und Normen eine hohe Sicherheitsstufe erreicht. Ein intelligentes Batteriemanagementsystem (BMS) überwacht und reguliert Stromstärke, Spannung, Temperatur und Ladezustand. Unfalltests zeigen zudem, dass Fahrer eines Elektrofahrzeugs keinen höheren Risiken ausgesetzt sind, als Fahrer konventioneller Autos – aber natürlich braucht ein Mechaniker eine besondere Hochvoltausbildung, um an einem Elektrofahrzeug Reparaturen durchführen zu können.

## UND DIE KOSTEN?

*Elektrofahrzeuge sind heute in der Anschaffung noch teurer als vergleichbare konventionelle Fahrzeuge. Aber die Kosten fürs Stromtanken sind niedriger und werden sich bei steigendem Rohölpreis im Verhältnis weiter verringern. Zudem sind mittel- und langfristig auch sinkende Fahrzeugpreise zu erwarten.*

Die Batterie ist derzeit der größte Kostenfaktor eines reinen Elektrofahrzeugs. Bezogen auf den Gesamtpreis des Fahrzeugs beträgt der Batterie-Anteil bis zu 40%. Prognosen gehen jedoch davon aus, dass diese Kosten in den nächsten 5–10 Jahren unter 120€ pro kWh fallen. Die erste Generation Batterien kostete noch beinahe das Fünffache!

Und bei der täglichen Nutzung? Für 100 km benötigen Sie zwischen 10 und 20 kWh je nach Fahrzeugtyp, Fahrstil und Streckenprofil.

Das ergibt bei einem Strompreis von 30 Cent pro kWh ca. 3–6 €, bis zu 50 % weniger als bei einem Benziner.

Zusätzlich haben Elektromotoren weniger bewegliche Teile – und was sich bewegt, das verschleißt und muss gewartet oder ersetzt werden. Bei reinen Elektrofahrzeugen reduzieren sich die Wartungs- und Reparaturkosten gegenüber konventionell angetriebenen Fahrzeugen deutlich.



## ELEKTROMOBILITÄT IST VIELFÄLTIG



### Im öffentlichen Nahverkehr

Es gibt schon lange elektromobile Massenverkehrsmittel: den elektrischen Bahnverkehr sowie die S- und U-Bahnen, die Tram und Trolley-Busse. Diese leitungsgebundene Elektromobilität ist und bleibt für die Mobilität der Zukunft der wichtigste Verkehrsträger.

Der ÖPNV bietet mit bekannten Fahrtrouten und definierten Haltestellen gute Voraussetzungen für elektrische Fahrzeuge. Neue batterie-elektrische Busse, Brennstoffzellen- und Hybridbusse oder neue Trolley-Busse mit elektrischen Oberleitungen werden momentan vielerorts getestet. So können Schadstoff- und Lärm-Emissionen in den Innenstädten stark reduziert werden.

### Klein und praktisch: Leichtfahrzeuge und Segways

Elektro-Leichtfahrzeuge mit einem Gewicht von max. 400kg haben einen geringeren Energieverbrauch als ein normaler Pkw. Ein Leichtfahrzeug ist vor allem innerstädtisch ein praktisches neues Konzept. Segways sind zweirädrige Elektro-Roller, bei denen der Fahrer auf einer Plattform zwischen den Rädern steht – kein Massenverkehrsmittel aber interessant in Nischenmärkten.

### Schon etabliert: Pedelec und E-Bikes

Pedelecs sind Fahrräder mit elektrischer Trethilfe. Der E-Motor unterstützt die eigene Kraft bis maximal 25 km/h. Die Batterie ist meist abnehmbar und kann an einer konventionellen Steckdose geladen werden. Da Pedelecs rechtlich als Fahrrad eingestuft werden, braucht man weder einen Führerschein noch einen Helm und darf auf Fahrradwegen fahren.

Pedelecs sind sehr erfolgreich. Mittlerweile sind mehr als 2,5 Millionen auf Deutschlands Straßen unterwegs. Sie können für Pendler eine echte Alternative zum Auto sein – eine gut ausgebauten Infrastruktur wie zum Beispiel Radschnellwege oder öffentliche Lade-Infrastruktur hilft hier.

Interessant ist auch die Idee, Pedelecs in so genannte Bike Sharing-Modelle einzubinden: So kann der Nutzer in Zukunft über eine App das nächste freie Pedelec finden, das elektronische Fahrradschloss entsperren und für die Nutzung bezahlen. Den innerstädtischen Lieferverkehr könnte man durch Lastenpedelecs unterstützen.

E-Bikes sind Kleinkrafträder wie Mofas. Sie können rein elektrisch fahren oder die Tretkraft des Fahrers bis zu einer Geschwindigkeit von 45 km/h unterstützen. Für E-Bikes muss man einen Mofa-Führerschein haben und eine Versicherung abschließen. Für Elektro-Roller und -Scooter gelten die gleichen rechtlichen Regelungen wie für Roller mit Verbrennungsmotor.

### Handwerker oder Kommune: Auch Nutzfahrzeuge können elektrisch

Elektro- oder Hybridfahrzeuge eignen sich gut für städtische Aufgaben wie z.B. Müllsammlung, Kurierfahrten oder Landschaftspflege. Insbesondere bei der hohen Anzahl von Stopps und Starts kann viel Energie eingespart werden. Die Fahrzeuge stoßen lokal fast keine Schadstoffe aus und sind extrem leise.

Die sogenannten Wirtschaftsverkehre – also Handwerker und Lieferdienste – machen rund ein Drittel des Verkehrs in Städten aus. Hier besteht ein großes Potenzial zur Luftverbesserung und Lärminderung. Die Routen von Paketbote, Klempner oder Pflegedienst eignen sich ideal für Elektrofahrzeuge. Auch den Image-Faktor als innovatives Unternehmen, das mit umweltbewusster Mobilität unterwegs ist, sollten solche Dienstleister nicht unterschätzen.

In der täglichen Nutzung sind die Elektrofahrzeuge durch geringere Betriebskosten attraktiv. Größtes Hemmnis sind heute noch die hohen Anschaffungskosten, aber auch hier gibt es Förderprogramme oder die Möglichkeit für die Betriebe, Sonderabschreibungen vorzunehmen.

## NEUE MOBILITÄTSKONZEPTE



Integrierte Mobilitätsangebote verbinden alle Arten von Mobilität – Privatfahrzeuge, Carsharing oder Bikesharing mit ÖPNV und Langstreckenbus oder Bahn.

Elektromobilität allein kann die Herausforderungen an unsere zukünftige Mobilität nicht lösen. Auch Elektrofahrzeuge stehen im Stau oder werden einen Großteil der Zeit nicht genutzt.

Insbesondere in Großstädten wollen immer mehr Bürger „Nutzen statt Besitzen“: Carsharing ersetzt das eigene Auto. Anfang 2016 gab es in Deutschland 160 Anbieter und ca. 1,3 Mio. Nutzer. Ob nun stationsbasiertes Carsharing, bei dem das Fahrzeug an einem definierten Ort parkt oder Free-Floating-Angebote, bei denen der Nutzer das Fahrzeug in einer Region beliebig abstellen kann – statistisch teilen sich ungefähr 55 Nutzer ein Fahrzeug.

Viele dieser Fahrzeuge sind bereits Elektrofahrzeuge. Bei der innerstädtischen Nutzung mit geringen Distanzen – am besten stationsbasiert – entfällt auch die Parkplatz- oder Ladesäulen-suche. Das sind ideale Bedingungen für Elektromobilität.

### Viele Möglichkeiten – eine Karte

Um unkompliziert alle Möglichkeiten der Mobilität nutzen zu können, werden in immer mehr Regionen Mobilitätskarten erprobt. Idealerweise hat der Nutzer mit einer Karte Zugang zu Carsharing, Leihfahrrädern oder Pedelecs, ÖPNV und Bahn.

Die Mobilitätskarten sollen den Umstieg auf öffentliche Transportmittel erleichtern, das Reisen bequemer, flexibler und umweltfreundlicher machen sowie Kosten sparen. Damit das so komfortabel wie möglich ist, werden Umsteigepunkte eingerichtet und Fahrpläne aufeinander abgestimmt. Und falls doch mal etwas dazwischen kommt, sind Ankunftszeiten und eventuelle Verspätungen in Echtzeit verfügbar, sodass jederzeit die optimale Verbindung bestimmt werden kann.

Ganz besonders praktisch sind Apps, mit denen Sie auf Ihrem Smartphone den günstigsten, schnellsten oder einfach auch schönsten Weg suchen lassen können: Sie sitzen im Eiscafé und wollen nach Hause? Lieber den Bus, gemütlich zu Fuß oder vielleicht hat Ihr Carsharing-Anbieter ja ein Cabrio um die Ecke stehen...? Individuelle Mobilität wird so ganz anders individuell!

## WANN IST ELEKTROMOBILITÄT KLIMAFREUNDLICH?

*Ein Elektrofahrzeug ist lokal emissionsfrei. Der klimaneutrale Betrieb, also das Fahren ohne CO<sub>2</sub>-Ausstoß, ist aber nur möglich, wenn der genutzte Strom aus Erneuerbaren Energien stammt.*

Auch Elektrofahrzeuge verbrauchen Energie: Pro 100 Kilometer Fahrstrecke werden je nach Fahrzeuggröße und Fahrstil zwischen 10 und 20 Kilowattstunden (kWh) benötigt. Das entspricht dem Energiegehalt von etwa 1–2 Liter Dieselskraftstoff. Das ist sehr sparsam und liegt am hohen Wirkungsgrad des elektrischen Systems.

Der einzige Nachteil ist, dass die Erzeugung des Stromes meist noch durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe geschieht. Im deutschen Strommix aus fossilen, nuklearen und Erneuerbaren Energien liegt der durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro erzeugter Kilowattstunde bei ca. 570 Gramm. Berücksichtigt man also auch die Stromerzeugung nach dem deutschen Strommix und die Verluste der Stromleitung, so verursacht ein Elektrofahrzeug zwischen 65 und 130 Gramm CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kilometer.

Elektrofahrzeuge fahren nur dann emissionsfrei, wenn sie mit Strom aus Erneuerbaren Energien betrieben werden. Deutschland ist hier mit einem Anteil von 32% erneuerbarer Energien im Strommix (2015) auf einem guten Weg.

Sie können aber noch mehr tun, indem Sie z. B. Ökostrom über das allgemeine Versorgungsnetz beziehen oder aus Ihren eigenen Photovoltaik- oder Windkraftanlage. Wenn Sie ein Elektrofahrzeug anschaffen, kann Ihnen Ihr Händler Anbieter nennen, die Ihr Elektrofahrzeug in die Energiemanagementsysteme für Smart-Home-Anwendungen integrieren. Auf diese Weise geladen ist Ihr Elektrofahrzeug im Betrieb wirklich klimaneutral.

Je schneller der Ausbau Erneuerbarer Energien insgesamt vorangeht, desto klimafreundlicher wird Elektromobilität für Alle.



## NRW IST ELEKTROMOBILITÄTSLAND



**NRW ist Elektromobilitätsland –  
ElektroMobilität NRW unterstützt  
dabei**

Nordrhein-Westfalen bietet mit dem Ruhrgebiet den größten Ballungsraum Deutschlands. Verkehr und Mobilität sind hier ein Dauerthema. An zahlreichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen wird an der elektromobilen Infrastruktur, dem Netzausbau, Fragen zu Batterietechnik und -management sowie neuen Fahrzeugkonzepten geforscht und entwickelt. Für die zahlreichen Automobilzulieferer und die vielen kleinen und großen Energieversorger in NRW ist die Mobilität der Zukunft hierzulande schon heute präsent.

Diese Broschüre wurde von ElektroMobilität NRW erstellt. Wir sind der zentrale Ansprechpartner

für Elektromobilität in Nordrhein-Westfalen. Unsere Aufgabe ist die Unterstützung der Entwicklung von Elektromobilität im Land. Wir organisieren fachbezogene Informationsveranstaltungen, Workshops und Bürgertage, Messeauftritte und veröffentlichen Informationsmaterialien rund ums Thema.

Zu unseren Kernaufgaben gehört neben der Information der Bürgerinnen und Bürger die Unterstützung von Kommunen und Unternehmen bei ihren Überlegungen zur Elektromobilität sowie die Vernetzung aller relevanten Akteure in Forschung & Entwicklung.

Auf [www.elektromobilitaet.nrw.de](http://www.elektromobilitaet.nrw.de), Twitter (@elektromob\_nrw) und dem YouTube-Channel ElektroMobilität NRW können Sie sich im Detail informieren – und ihre Fragen direkt per E-Mail an [info@elektromobilitaet.nrw.de](mailto:info@elektromobilitaet.nrw.de) richten.

## HÄUFIGE FRAGEN

### Wo kann ich mir Elektrofahrzeuge ansehen und selbst ausprobieren?

Fast jeder große Autohersteller hat Elektrofahrzeuge im Programm. Rufen Sie einfach bei einem Autohaus in Ihrer Nähe an und machen einen Termin! Natürlich kann man Elektrofahrzeuge auch im Rahmen von Carsharing-Angeboten günstig zu testen. Pedelecs, werden mittlerweile von jedem Fahrradhändler angeboten und können dort Probe gefahren werden.

### Wie viel kostet das Fahren mit dem Elektrofahrzeug?

Die Fahrt mit einem Elektrofahrzeug kostet im Vergleich mit einem Fahrzeug mit konventionellem Verbrennungsmotor ungefähr die Hälfte – also ca. 3–6 € pro 100km statt über 10 €. Das ist natürlich abhängig von den jeweils aktuellen Strom-, Benzin- und Dieselpreisen.

### Gibt es von öffentlicher Seite finanzielle Hilfe zum Kauf?

Ab sofort erhalten Käuferinnen und Käufer eines rein elektrisch betriebenen Fahrzeugs unter bestimmten Voraussetzungen einen Zuschuss von 4.000 €. Käufer eines neuen Hybridfahrzeugs mit unterstützendem Verbrennungsmotor erhalten unter bestimmten Voraussetzungen eine Kaufprämie von 3.000 € bis die insgesamt zur Verfügung stehenden 1,2 Mrd. € aufgebraucht sind. Die Käuferinnen und Käufer sind außerdem zehn Jahre lang von der Kfz-Steuer befreit.

Wer sein Fahrzeug beim Arbeitgeber aufladen darf, kann dies nun steuerfrei tun kann. Die Tankfüllung muss nicht als geldwerter Vorteil

versteuert werden. Arbeitgeber können den Aufbau von Ladestationen auf ihrem Betriebsgelände zudem über die Lohnsteuer beabschussen lassen.

In Ergänzung dazu gibt es z.T. lokale/kommunale Zuschüsse und Fördermöglichkeiten, z.B. durch die Energieversorger vor Ort. Unternehmen können ein zinsgünstiges Darlehen der NRW-Bank für Elektrofahrzeuge und die dazugehörige Lade-Infrastruktur erhalten.

### Kann ich ein Elektrofahrzeug bei mir zuhause laden?

Ja, denn grundsätzlich reicht zur Ladung ein normaler Schuko-Stecker. Wenn Sie eine Garage oder einen festen Stellplatz haben, empfiehlt es sich, eine sogenannte „Wall-Box“ installieren zu lassen. Damit kann man schneller laden, als über eine normale Steckdose. Eine solche Wall-Box kann auch intelligent in das Hausenergiesystem eingebunden werden, sodass das Auto z.B. durch die eigene Photovoltaik Anlage geladen wird.

### Wie bezahle ich das Laden an öffentlichen Ladesäulen?

Viele Anbieter arbeiten mit sogenannten Ladekarten oder Smartphone-Apps. Mit der Karte bzw. der App werden die Ladesäulen freigeschaltet. Abgerechnet wird dann über eine Kundennummer. Außerdem kann man inzwischen an einigen Säulen auch per EC- oder Kreditkarte bezahlen.

Einige große Einzelhandelsketten bieten inzwischen ihren Kunden kostenloses Laden als besonderen Service während des Einkaufs an.

## **IMPRESSUM**

### **Herausgeber:**

ElektroMobilität NRW

Projektträger ETN

Karl-Heinz-Beckurts-Straße 13

52428 Jülich

### **Kontaktdaten:**

[info@elektromobilitaet.nrw.de](mailto:info@elektromobilitaet.nrw.de)

[www.elektromobilitaet.nrw.de](http://www.elektromobilitaet.nrw.de)

### **Text und Redaktion:**

ElektroMobilität NRW

### **Gestaltung:**

Forschungszentrum Jülich GmbH

### **Druck:**

Schloemer&Partner GmbH

### **Bildnachweise:**

S. 1, 8, 9, 14: ElektroMobilität NRW

S. 2: ©Frank Bach/fotolia.com

S. 3: Stadtwerke Münster

S. 4 – 5: Stephanie Olschefske

S. 6: ©Dan Race/fotolia.com

S. 10, 12, 13: ©Petair/fotolia.com

### **Stand:**

Juli 2016

