

**MEHR BEWEGEN.**

**MIT STROM.**

**LADEINFRASTRUKTUR**

kurz erklärt



## IMPRESSUM

### Herausgeber:

ElektroMobilität NRW  
EnergieAgentur.NRW GmbH  
Roßstraße 92 | 40476 Düsseldorf  
Mail: [hotline@energieagentur.nrw](mailto:hotline@energieagentur.nrw)  
Telefon: 0211/837-1930



### Text und Redaktion:

Kompetenzzentrum ElektroMobilität NRW GbR

### Gestaltung:

Forschungszentrum Jülich GmbH

### Druck:

Druckerei Hans Hitzegrad GmbH & Co. KG

### Bildnachweis:

S. 1, S. 6, S. 10, S. 13 unten, S. 22:  
Kompetenzzentrum ElektroMobilität NRW GbR  
S. 4, S. 9 1. Bild, S. 11, S. 12, S. 13 oben und mitte,  
S. 14: Menekes Elektrotechnik GmbH & Co. KG  
S. 8: Petair/Fotolia.com  
S. 9 2. Bild: CBG Compleo GmbH  
S. 9 3. Bild: Phoenix Contact E-Mobility GmbH  
S. 15: EnBW (EnBW Energie Baden-Württemberg AG)  
S. 23: Fraunhofer – Institut für Solarenergiesysteme (ISE)

### Stand:

März 2018/EA526



E-Mail: [nrwdirekt@nrw.de](mailto:nrwdirekt@nrw.de)

Telefon: 0211/837-1001

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

# INHALT

<i>Ladeinfrastruktur – Einleitung</i>	4
<i>Möglichkeiten der Aufladung – Wechsel- vs. Gleichspannung</i>	6
<i>Möglichkeiten der Aufladung – etablierte Ladearten</i>	8
<i>Stecksysteme – Stand der Technik</i>	10
<i>Möglichkeiten der Aufladung – Ladeort</i>	12
<i>Laden und Abrechnen aus Sicht der Endverbraucher</i>	14
<i>Ladesäulenverteilung in Deutschland</i>	16
<i>Produktangebot aus NRW</i>	18
<i>Projektreferenzen mit NRW-Beteiligung</i>	20
<i>Ausblick</i>	22

# LADEINFRASTRUKTUR

## EINLEITUNG



### Ausbau der Ladeinfrastruktur

Ziel der Bundesregierung ist es, Deutschland langfristig zum globalen Leitmarkt und Leit-anbieter im Bereich Elektromobilität auszubauen. In 40 Jahren soll der städtische Verkehr nahezu ohne fossile Brennstoffe auskommen. Damit der Markthochlauf an Dynamik gewinnt, muss nicht nur der Bestand an Elektrofahrzeugen angehoben werden sondern insbesondere auch eine gut vernetzte Ladeinfrastruktur aufgebaut werden. Diese weist zum aktuellen Zeitpunkt jedoch noch deutliche Lücken auf. Zur Jahresmitte 2017 standen nach Erhebungsdaten des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) bundesweit bei einem Elektrofahrzeugbestand von 99.618 lediglich 10.878 öffentlich zugängliche Ladepunkte zur Verfügung. Laut einer Studie im Rahmen des Forschungsprojekts LADEN2020 liegt der Ladeinfrastrukturbedarf an öffentlichen Ladepunkten für eine Million E-Fahrzeuge bis 2020 bei rund 35.000 öffentlichen und halböffentlichen Ladepunkten.

### Das Bundeskabinett ergreift dazu nun die Initiative

Mit einem Gesamtbudget von 300 Mio. Euro sollen bis 2020 mindestens 15.000 öffentlich zugängliche Ladestationen aufgebaut werden. Davon sollen 10.000 als Normal- und 5.000 als Schnell-ladesäulen ausgelegt sein. Bei entsprechendem Mehrwert kann auch die Ersatzbeschaffung von Ladeinfrastrukturen an bestehenden Standorten förderfähig sein. Seit dem 1.3.2017 können nicht nur private Investoren sondern auch Städte und Gemeinden die Förderung bei der Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen (BAV) beantragen.

Durch das Förderprogramm soll deutschlandweit eine flächendeckende Ladeinfrastruktur realisiert werden. E-Fahrzeuge werden bevorzugt dort geladen, wo sie ohnehin parken (z. B. zu Hause, bei der Arbeit). Die Ladepunkte sollen zukünftig an Tankstellen, Autohöfen, Einkaufs- und Sportzentren, Carsharing-Stationen sowie Bahnhöfen, Flughäfen und Messezentren positioniert werden. Auf diese Weise werden nicht nur private Investoren, sondern auch Städte und Gemeinden durch das Paket unterstützt.

*Diese Broschüre soll eine Gesamtübersicht zum aktuellen Stand der Ladeinfrastruktur in Deutschland sowie über das nordrhein-westfälische Projekt- und Produktportfolio geben. Im Fokus stehen dabei die Unternehmen aus NRW, die für die Herstellung und den Betrieb von Ladesäulen in NRW zuständig sind. Dadurch kann ein Ausblick in die Zukunft gewagt und eine Übersicht darauf gegeben werden, welche Unternehmen von dem Marktanzreizpaket Anfang 2017 profitieren können und wie die Infrastruktur sowie der Betrieb von Ladesäulen in NRW zukünftig aussehen könnte.*

## **Ganzheitlicher Ausbau**

Neben dem derzeit anlaufenden Bundesprogramm Ladeinfrastruktur gibt es bereits zahlreiche laufende Förderprojekte zum Ausbau der Ladeinfrastruktur in Deutschland. Als Beispiele können hier die Projekte Tank & Rast sowie SLAM zum Ausbau von Schnellladesäulen angeführt werden.

Ebenfalls treiben die Fahrzeughersteller in einer sogenannten „Auto-Allianz Ladeinfrastruktur“ den Ausbau von Schnellladesäulen voran. In der Absichtserklärung werden in einem ersten Schritt 400 Schnellladesäulen geplant.

Des Weiteren tragen die vielen Privatnutzer mit Ihrem individuellem Aufbau von Ladeinfrastruktur, durch z.B. spezielle Wallboxen, zum Ausbau bei.

# MÖGLICHKEITEN DER AUFLADUNG

## WECHSEL- VS. GLEICHSPANNUNG



*Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Elektrofahrzeuge aufzuladen.*

Bei der Wechselspannung (engl. alternating current, kurz: AC) werden die Polarität und der Spannungswert in einer bestimmten Frequenz kontinuierlich geändert. Diese Frequenz beträgt in europäischen Ländern 50 Hz, also 50 Perioden pro Sekunde. Generell unterscheidet man zwischen der Einphasenwechselspannung, die in Haushaltssteckdosen (230 V) vorkommt und der Dreiphasenwechselspannung, auch Starkstrom bzw. Drehstrom genannt, die in Haushalten mit 400 V anliegt. Der Strom wird in Kraftwerken erzeugt, in denen in Generatoren mechanische in elektrische Leistung umgewandelt wird.

Neben der Wechselspannung gibt es als weitere Spannungsform die sogenannte Gleichspannung (engl. direct current, kurz: DC). Bei ihr findet

kein Wechsel von Polarität und Spannungswert statt. Für die Erzeugung werden lediglich zwei Phasen benötigt, wie es in einer galvanischen Zelle oder in Photovoltaikanlagen der Fall ist. Im Haushalt wird sie in Rechnern, Verstärkern und videotechnischen Geräten verwendet. Die Gleichspannung muss mithilfe sogenannter Wechselrichter in Wechselspannung umgewandelt werden, um ins Stromnetz eingespeist werden zu können. Umgekehrt wird die Wechselspannung beim Verbraucher mithilfe von Gleichrichtern in Gleichspannung gewandelt.

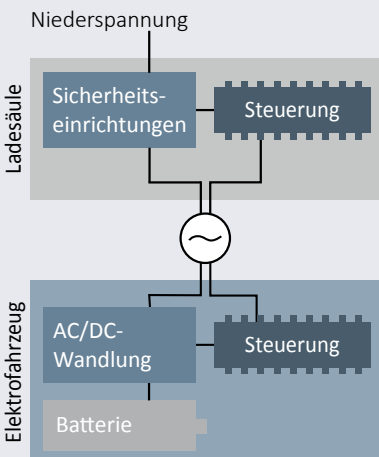
Um die Verlustleistungen beim Transport im Stromnetz möglichst gering zu halten, müssen vom Erzeuger hohe Spannungen eingespeist werden, die anschließend beim Verbraucher

wieder auf niedrigere Spannungen reduziert werden. Im Gegensatz zur Gleichspannung ist die Änderung des Spannungsniveaus bei der Wechselfspannung relativ einfach mit Transformatoren zu realisieren. Aus diesem Grund hat sich die Wechselfspannung im europäischen Stromnetz gegenüber der Gleichspannung durchgesetzt.

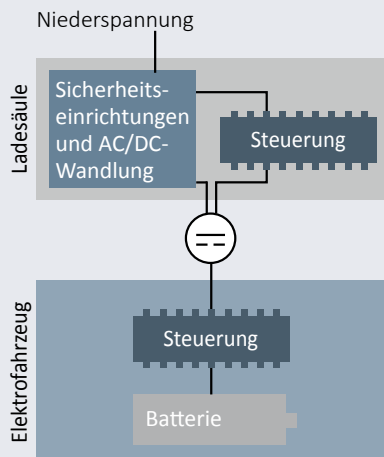
Für die Auslegung von Ladesäulen bedeutet dies, dass das Laden zu Hause sowie im öffentlichen Raum meistens mit Wechselfspannung erfolgt.

Jedoch werden Akkumulatoren werden grundsätzlich mit Gleichspannung geladen. Man unterscheidet daher beim Ladevorgang zwischen Gleich- und Wechselfspannungsladen – je nachdem, in welcher Form der Strom in das Fahrzeug gelangt. Beim Wechselfspannungsladen wird der Strom also im Fahrzeug gleichgerichtet. Beim Gleichspannungsladen findet die Gleichrichtung außerhalb des Fahrzeugs also in der Ladesäule statt.

### Laden mit Wechselfspannung (Ladeelektronik innerhalb des Fahrzeugs):



### Laden mit Gleichspannung (Ladeelektronik außerhalb des Fahrzeugs):



# MÖGLICHKEITEN DER AUFLADUNG

## ETABLIERTE LADEARTEN



*Beim Laden unterscheidet man – in Abhängigkeit von der Ladeleistung – zwei Arten.*

Unter Normalladen versteht man das Laden mit Wechselstrom (ein- oder dreiphasig) bei niedrigen Ladeleistungen bis zu 22 kW. Je nach Ladeleistung und Netzanschluss kann der Vorgang bestenfalls ungefähr 1 Stunde betragen. Im Tagesmittel stehen 95 % aller Fahrzeuge still, weshalb der Ausbau von Normalladestationen an öffentlich zugänglichen Parkplätzen ein hohes Nutzungspotenzial hat.

Als Schnellladen werden Ladevorgänge mit Wechselstrom- oder Gleichstromanschluss bezeichnet, die eine höhere Ladeleistung als 22 kW aufweisen. Sie können E-Fahrzeuge mit

einer Reichweite von 150 bis 200 km ohne große zeitliche Verluste aufladen. Die Ladezeit beträgt je nach Netzanschluss und Ladeleistung ca. 30 min. Dadurch wird den Verbrauchern die Chance geboten, ihr E-Fahrzeug auch für spontane Fahrten zu nutzen oder bei kurzen Standzeiten (z. B. beim Einkaufen) einen schnellen Ladevorgang zu erhalten. Zudem wird auch ein Notfallnetz für unerwartetes Nachtanken geschaffen, das dem Verbraucher eine höhere Versorgungssicherheit gewährt. In Zukunft wird durch den Ausbau der Langstrecken-Elektromobilität das Schnellladen eine relevante Rolle spielen.



	<b>Normalladen</b>		<b>Schnellladen</b>
<b>Ladeeinrichtung</b>	Haushaltssteckdose, Wallbox	Ladesäule	Wallbox, Ladesäule
<b>Stecker</b>	SchuKo	SchuKo, Typ 2	Typ 2 CCS,ChAdeMo
<b>Ladeleistung</b>	bis 2,3 kW	bis 22 kW	Ab 22 bis $\geq 150$ kW
<b>Stromart</b>	AC	AC	AC (bis 43,5 kW), DC
<b>Ladezeit*</b>	12 Stunden	ca. 1 Stunde	ca. 30 Minuten

\* bei einer Batteriekapazität von 22 kWh



# STECKSYSTEME

## STAND DER TECHNIK



### Typ-2-Stecker

In Deutschland und in der EU hat man für das Normalladen (AC bis 22 kW) den Typ-2-Stecker, auch Mennekes-Typ-2-Stecker genannt, als Standard festgesetzt. Durch Weiterentwicklung kann das Stecksystem Ladeleistungen bis zu 43,5 kW erreichen.

#### **Der Typ 2 Stecker besteht aus drei Außenleiterkontakten, mit denen verschiedene Ladeleistungen erreicht werden können:**

- Anschluss an einfache Haushaltssteckdose mit bis zu 2,3 kW
- Anschluss an Wallbox/Ladesäule mit bis zu 22 kW
- Anschluss an Schnellladesäule mit bis zu 43 kW

Zudem beinhaltet er einen Kontakt für den Neutralleiter und einen Kontakt für den Schutzkontakt. Der PP(Proximity-Pilot)-Kontakt dient dazu, die Anwesenheit des Steckers festzustellen. Der CP(Control-Pilot)-Kontakt ermöglicht die Steuersignale zwischen Elektrofahrzeug und Stromtankstelle auszutauschen.

### CCS-Stecker

In Bezug auf die Schnellladung, für die in den meisten Fällen DC als Stromart mit einer Ladeleistung von 22 bis zu 170 kW verwendet wird, kommt EU-weit das Combined Charging System (CCS) zum Einsatz. Es entspricht dem mit 2 Gleichstromkontakten ergänzten Typ-2-Stecker und wird zur Zeit noch als Sonderausstattung in wenigen Fahrzeugmodellen installiert.

Der CCS-Stecker besitzt neben dem PP(Proximity-Pilot)-Kontakt und dem CP(Control-Pilot)-Kontakt einen Kontakt für den Schutzkontakt.

Konkurrenz zu den in der EU standardisierten Stecksystemen kommt aus der ganzen Welt. Das in Japan entwickelte Stecksystem CHAdeMO (Charge and Move) wird in französischen sowie japanischen Fahrzeugen verwendet und erreicht eine Ladeleistung von bis zu 150 kW bei Gleichstromspannung. Das Stecksystem ist mit CCS nicht kompatibel. Es gibt darüber hinaus noch weitere Ladesysteme, z. B. verfolgt der Fahrzeughersteller Tesla mit dem Aufbau von „Superchargern“ eine eigene Strategie.

Das Stecksystem wird der Aufladart entsprechend ausgewählt.



## Stecksysteme

Name	Typ-2	CCS	CHAdeMo	Tesla Supercharger
Stromart	AC	AC/DC	DC	DC
Ladeleistung	< 43,5 kW	< 170 kW	< 150 kW	< 120 kW

# MÖGLICHKEITEN DER AUFLADUNG

## LADEORT



*Man unterscheidet – je nach Ladeort – privaten, halböffentlichen und öffentlichen Bereich.*

### Laden zu Hause und am Arbeitsplatz

Privat genutzte Elektrofahrzeuge haben oft lange Standzeiten. Zu Hause sollte hier eine geringe Ladeleistung von 3,7 kW (AC, Normalladung) ausreichen. Dafür wird eine Haushaltssteckdose (Schuko) als Notlösung oder eine Wallbox verwendet. Die übliche 230-V-Steckdose lässt keine separate Kontrolle zu und besitzt keine Schutzvorrichtung. Die Wallbox mit Typ-2 Stecker bietet dagegen ein kontrolliertes, sicheres und schnelles Laden. Manche Arbeitgeber ermöglichen ihren Mitarbeitern das Aufladen ihres Fahrzeugs während der Arbeitszeit und stellen ihnen den Strom kostenlos zur Verfügung.

### Laden unterwegs

Im halböffentlichen/öffentlichen Raum werden aufgrund geringerer Standzeiten höhere Ladeleistungen verlangt. Hier verwendet man sowohl das Normal- als auch das Schnellladen, das von halböffentlichen bzw. öffentlichen Ladesäulen oder Wallboxen bereitgestellt wird. Dabei bezeichnet man eine Ladesäule halböffentlich, wenn sie nur zu bestimmten Uhrzeiten für die Öffentlichkeit zugänglich ist (z. B. der abgeriegelte Parkplatz eines Möbelhauses).

Öffentlich bedeutet wiederum, wenn sie jeden Tag zu jeder Uhrzeit verfügbar ist (z. B. auf Autobahnen oder an einem öffentlichen Parkplatz, der 24 Stunden geöffnet ist).

*Im Zusammenhang mit dem betreffenden Förderprogramm werden die Lademöglichkeiten nach besonderen Verbraucher- und Ladeprofilen bedarfsorientiert sowie nach ihren technischen Eigenschaften unterteilt.*

#### **Privat**

- Garage, Privatparkplatz oder Arbeitgeber
- Aufladen bei langer Standzeit
- Normalladung zu Hause oder beim Arbeitgeber



#### **Halböffentlicher Bereich**

- z. B. Einkaufszentrum, Supermärkte etc.
- Aufladen bei kurzer Standzeit
- Normal- oder Schnellladen



#### **Öffentlicher Bereich**

- Autobahnen: Aufladen nach Bedarf  
Schnellladung z. B. an Raststätten
- innerstädtisch: Aufladen nach Bedarf  
Normal- oder Schnellladen



# LADEN UND ABRECHNEN AUS

# SICHT DER ENDVERBRAUCHER

*Das Aufladen der Elektrofahrzeuge soll einfacher werden.*

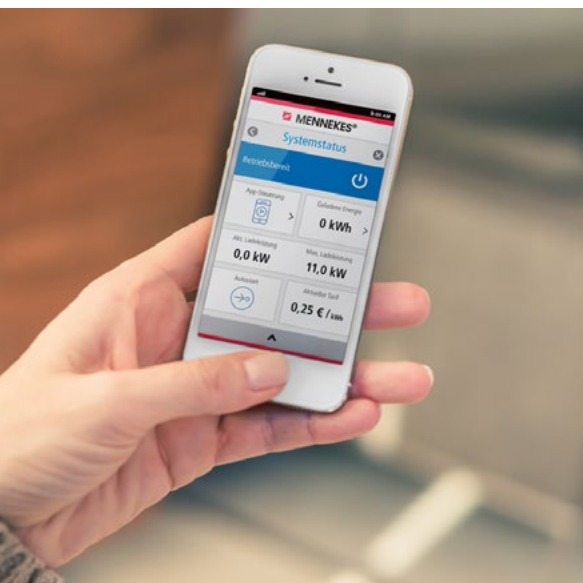
*Politisches Ziel ist es daher, schnellstmöglich eine deutschland- sowie auch europaweit einfache Lösung zu finden.*

Mit dem Beschluss der Ladesäulenverordnung-LSV (AFI-Richtlinie, 2014/94/EU) wurden die technischen Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten (z. B. intelligente Zähler, punktuelleres Aufladen, Diskriminierungsfreiheit) für Elektromobile geregelt.

Die Interoperabilität ermöglicht dem Nutzer ein europaweit betreiberübergreifendes Laden. E-Mobil-Fahrer können künftig deutschlandweit jede Ladestation im öffentlichen Raum nutzen, ohne einen Abnahmevertrag mit dem Betreiber der Ladesäule und Energieversorgungsunternehmen sowie Abrechnungssystemen abgeschlossen zu haben.

Sie können sich an jeder öffentlichen Ladesäule digital authentifizieren und den Ladestrom anschließend mittels Smartphone über ein web-basiertes System (App, QR-Code, NFC-Near Field Communication) oder über gängige Zahlungsmittel wie Kredit- oder EC-Karten und PayPal bezahlen.

Bei punktuellerem Aufladen besteht weiterhin die Möglichkeit, eine Abrechnung ohne Authentifizierung gegen Bezahlung mit Bargeld in unmittelbarer Nähe zum Ladepunkt (z. B. Geldautomat im Parkhaus, Parkplatz, Kassenhäuschen, Tankstelle) vorzunehmen. Hier wird keine Remotefähigkeit vorausgesetzt.





## Bargeldloses Aufladen

Eine weit verbreitete bargeldlose Methode ist das Bezahlen per RFID. Die Identifikation mittels personalisiertem Transponder in einer Karte oder in einem Schlüsselanhänger wird von vielen Betreibern unterstützt. Bezahlt wird wie bei einer PrePaid Karte oder vertraglich mittels EC- bzw. Kreditkarte.

Auch eine Abrechnung über das Mobiltelefon per SMS ist möglich. Viele Betreiber bieten auch eine eigene App an, anhand derer sich Lade- und Zahlvorgänge, aktuelle Strompreise und Standorte von Ladestationen etc. überblicken

lassen. Es gibt bereits Dienstleister, die die Entwicklung solcher Systeme vorantreiben und die Angebote verschiedener Anbieter bündeln.

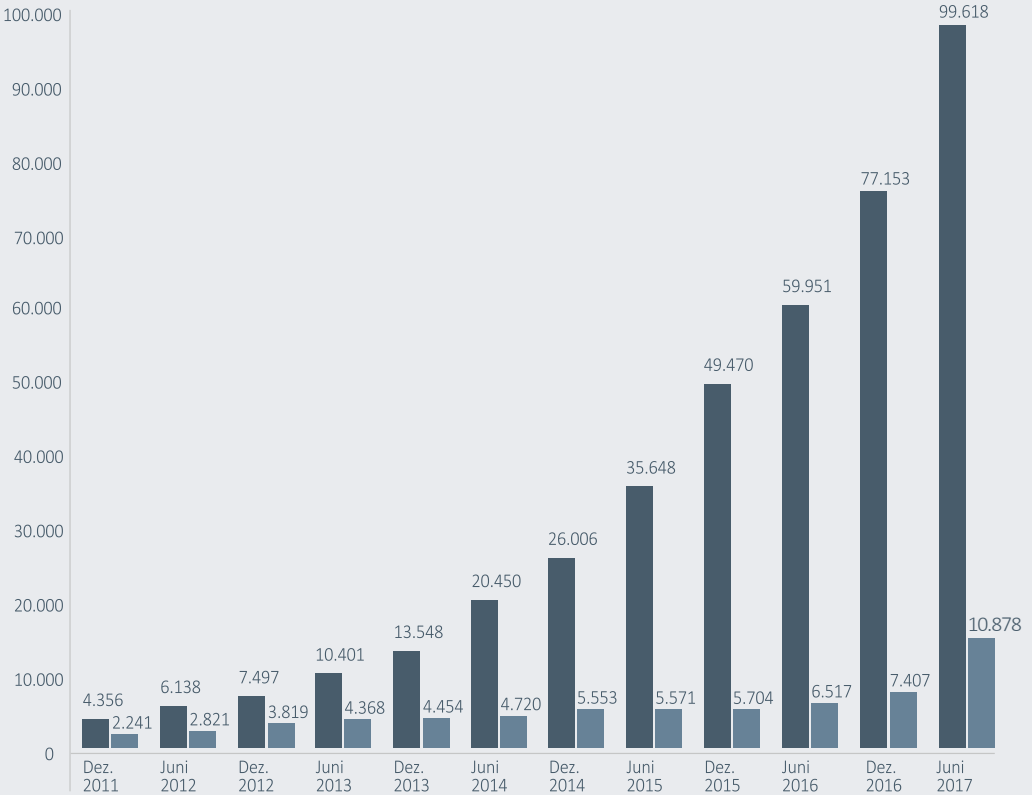
Eine Lösung aus NRW bietet *ladenetz.de*. Zum einen werden hier Ladesäulen deutschlandweit aufgebaut und vernetzt, zum anderen werden Roaming-Kooperationen mit anderen Infrastrukturanbietern geschlossen, um dem Kunden das Auftanken in fremden Netzwerken zu ermöglichen. Bezahlt wird hierbei mittels RFID Card oder per Web-App.

# LADESÄULENVERTEILUNG

## IN DEUTSCHLAND

*Eine Vielzahl der notwendigen Ladevorgänge wird im privaten Bereich – zu Hause oder beim Arbeitgeber – absolviert, aber ein adäquater Ausbau der Ladeinfrastruktur muss ebenfalls weiter öffentlich vorangetrieben werden.*

### Bestandsvergleich: E-Fahrzeuge und Ladepunkte



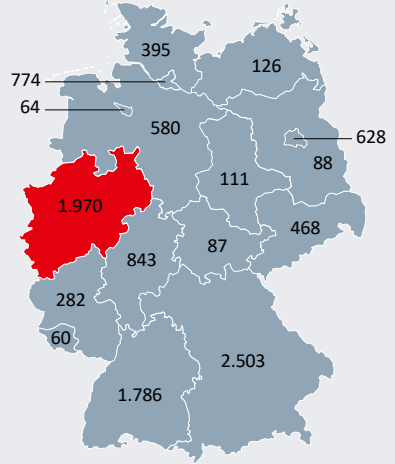
■ Bestand E-Fahrzeuge ■ Öffentlich-zugängliche Ladepunkte

Quelle: BDEW Erhebung Juni 2017



## Öffentlich zugängliche Ladepunkte\*

10.878 Ladepunkte



Quelle: BDEW Erhebung Juni 2017

Deutschlandweit steigt das Verhältnis des Bestands der für die Ladeinfrastruktur relevanten Elektrofahrzeuge zu öffentlich zugänglichen Ladepunkten stark an.

Während es im Dezember 2011 noch bei 1,9 lag, ist es im Juni 2017 auf 9,2 gewachsen (Juni: 2017 davon 42.836 PHEV und 566 DC-Ladepunkte).

Laut der Nationalen Plattform für Elektromobilität (NPE) liegt der Grund dafür in der fehlenden wachsenden Wirtschaftlichkeit. Das Markt-anreizpaket zur Förderung der Ladeinfrastruktur soll das ändern.

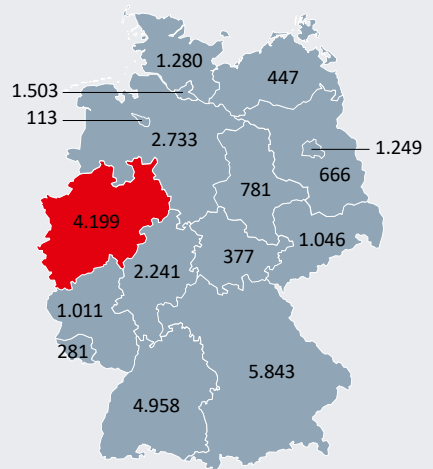
NRW verfügt im Bundesvergleich über eine gut ausgebaute Ladeinfrastruktur. Laut einer Erhebung des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. BDEW waren bis Ende Juni 2017 in NRW 1.970 Ladepunkte öffentlich zugänglich. Im Vergleich zum Gesamtjahr 2016 wurden in NRW demnach 367 neue Ladepunkte geschaffen.

Laut GoingElectric.de rangiert NRW bei der Zahl der halb-öffentlichen und öffentlichen Ladepunkte mit 4.199 (Stand März 2018) weiterhin unter Top 3, hinter Bayern und Baden-Württemberg.

Bei den Ladepunkten pro 1.000 km<sup>2</sup> wird NRW laut der Datenbasis von GoingElectric nur von den Stadtstaaten sowie Baden-Württemberg übertroffen und steht somit an 2. Stelle der Flächenländer. NRW liegt demnach deutlich über dem Bundesdurchschnitt bei der Ladepunktdichte.

## Halb-/Öffentliche Ladepunkte\*

11.248 Ladestationen | 28.728 Ladepunkte  
2,55 Ladepunkte pro Station



Quelle: GoingElectric, März 2018; \*Stand Bilanz 2017

# PRODUKTANGEBOT

## AUS NRW

*Das innovative Produktsortiment nordrhein-westfälischer Hersteller deckt die vielfältigen Kundenanforderungen ab, die sich aus den Möglichkeiten zur Aufladung im öffentlichen, halb-öffentlichen sowie auch aus dem privaten Bereich ableiten lassen.*

### **Namhafte Unternehmen in NRW**

Grundsätzlich kann das breite NRW Produktportfolio hinsichtlich der Ladesäulen in zwei Varianten unterteilt werden: kompakte Wallboxen, die entweder an der Wand oder Decke montiert werden und häufig für halb-öffentliche und private Anwendungen entwickelt sind sowie robuste Stand-Ladesäulen, die meist für den öffentlichen Bereich vorgesehen sind und auch Schnellladen unterstützen können. Beide Varianten sind im Innen- und Außenbereich einsetzbar und werden mit und ohne Abrechnungs- und Bezahlsystemen am Markt angeboten.

Ladesäulenhersteller aus NRW sind z. B. car-go-electric UG, Castellan AG, EBG Compleo GmbH, Innogy SE, MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. KG und wallbe GmbH. Dabei kann das Produktangebot allgemein in Normal- und/oder Schnellladesäulen unterschieden werden, was zur Differenzierung in AC- und DC-Steckverbindungen führt. Typ-2-Stecker werden von den NRW-Herstellern für alle Ladesäulenvarianten zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden für die Normalladung auch Varianten mit Typ 1 und Schuko-Anschlüssen, -Kabeln und -Adaptoren angeboten. Im Falle der Schnellladung wird das Sortiment auch mit CCS- und CHAdeMO-Verbindungen bereitgehalten.

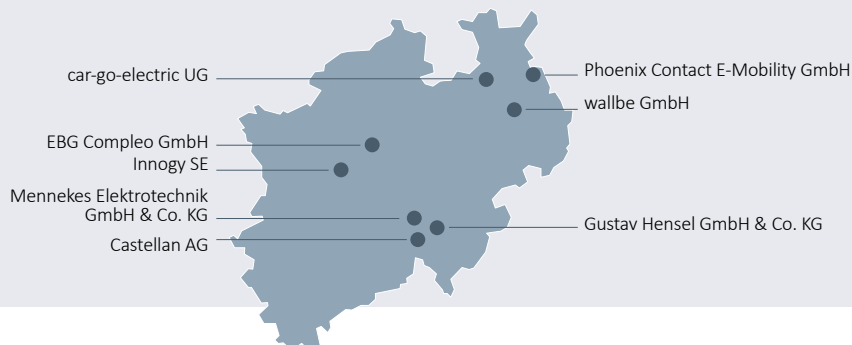
### **Breites Produktportfolio in NRW**

Neben den von Komponentenherstellern, wie z. B. der in NRW angesiedelten Phoenix Contact E-Mobility GmbH, gelieferten oben beschriebenen Varianten an Steckverbindungen, Ladedosen, Ladekabeln sowie relevanter Software, werden von den in NRW ansässigen Ladesäulenherstellern auch optional Diagnosegeräte, Schutzschalter, Anzeigedisplays, Spiralkabel, Schutzdächer, Befestigungssets und -zubehör vertrieben.

Die Ladesäulen und Wallboxen können zudem über Folienkaschierung, Lackierung und Siebdruck individuell angepasst und für Marketing-Zwecke genutzt werden.

## Produktangebot der NRW-Unternehmen

	Wallbox	Ladesäule
<b>Normalladung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3,7/11/22 kW (AC)</li> <li>- Typ 1, Typ 2, Schuko</li> <li>- FI-Schutzschalter</li> <li>- mobilfunkgebundene Vernetzung</li> <li>- Klartext Display</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3,7/11/22 kW (AC)</li> <li>- Typ 1, Typ 2, Schuko</li> <li>- FI-Schutzschalter</li> <li>- mobilfunkgebundene Vernetzung</li> <li>- Klartext Display</li> </ul>
<b>Schnellladung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 24 kW (DC)</li> <li>- CCS, CHAdeMO</li> <li>- Display</li> <li>- FI-Schutzschalter</li> <li>- mobilfunkgebundene Vernetzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 22/37,5/43/50 kW (DC)</li> <li>- CCS, CHAdeMO</li> <li>- Display</li> <li>- FI-Schutzschalter</li> <li>- mobilfunkgebundene Vernetzung</li> </ul>
<b>Optionales und Zubehör</b>	Leitstand   Ladesteuerung   Ladekabel   Ladedose   Vernetzungs-Gateway   Individualisierte Lackierung   Folienkaschierung   Advertisement   Prüf- und Diagnosegeräte   Abrechnungssysteme   Befestigungssets   Batteriewechselsteckverbinder	



# PROJEKTREFERENZEN MIT

## NRW-BETEILIGUNG



**SLAM** Schnellladernetz  
für Achsen und Metropolen

*Das bundesweit geförderte Projekt **SLAM** (Schnellladernetz für Achsen und Metropolen) mit den Projektpartnern BMW Group, Porsche, Daimler, Volkswagen, RWTH Aachen, Universität Stuttgart, DG Verlag und EnBW hat es sich zum Ziel gesetzt, bis Mitte 2017 eine flächendeckende und vor allem nutzerfreundliche Ladeinfrastruktur in Deutschland sicherzustellen.*

Dies beinhaltet 600 DC-Ladestationen mit bis zu 350 kW an 400 Standorten an deutschen Autobahnen und hoch frequentierten Durchgangsstraßen Europas. 200 dieser Säulen sollen von privaten Investoren aufgestellt werden und können vom BMWi bezuschusst werden, 200 weitere Säulen werden von den genannten Konsortialpartnern errichtet. Die restlichen 200 Säulen sollen aus anderen Projekten zu SLAM assoziiert werden. EBG Compleo ist im Rahmen dieses Projektes für die Herstellung der DC-Schnellladesäulen hauptverantwortlich.

Durch die DC-Ladesäulen soll die Ladezeit für 300 km Reichweite von 1,5 Stunden auf 20 Minuten reduziert werden. Es ist damit das erste Forschungsprojekt europaweit, das die Weiterentwicklung von CCS zu Ladeleistungen über 150 kW beinhaltet. Dadurch wird batterie-

elektrisches Fahren mit den kommenden E-Fahrzeugen der beteiligten Hersteller auch für Langstrecken ermöglicht und das Alleinstellungsmerkmal der durch Tesla errichteten Infrastruktur durch produktunabhängig nutzbare standardisierte Ladepunkte abgelöst.

Das Gesamtbudget des Projektes beläuft sich auf 20,7 Millionen Euro, wobei das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) das Projekt mit einer Summe von insgesamt 16,4 Millionen Euro fördert. Neben der Vorgabe der technischen Aspekte der Ladehardware, die hauptsächlich Ökostrom nutzt, werden auch die Grundlagen für die informativische Anbindung sowie für einheitlichen Zugangs-, Geschäfts-, Betreiber- und Abrechnungssysteme entwickelt, die mittels Karte, per App oder SMS nutzbar sein sollen.

## Aufbauend auf den Projektaktivitäten der Modellregion Elektromobilität Rhein-Ruhr wird eine **Modellregion Elektromobilität NRW** aufgebaut.

Aufgrund der günstigen Forschungs- und Industrielandschaft sowie geeigneter Siedlungsstrukturen bestehen insbesondere in NRW hervorragende Voraussetzungen, eine der ersten großräumigen Modellregionen Europas zu realisieren. Zukunftsweisende Mobilitätskonzepte bieten viel versprechende wirtschaftliche Chancen. Um diese konsequent zu nutzen, beteiligen sich in NRW zahlreiche Unternehmen, Hochschulen sowie Forschungseinrichtungen an den korrespondierenden Programmen der Bundesregierung.

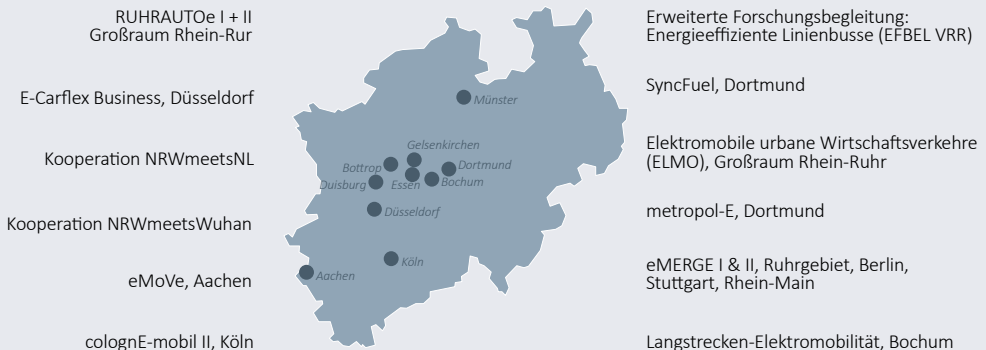
Im Rahmen der bisherigen Projektaktivitäten besteht neben dem Einsatz von Elektrofahrzeugen (Zweiräder, Pkw, Nutzfahrzeuge, Busse) im privaten sowie gewerblichen Bereich und der wissenschaftlichen Begleitung der Projekte (z. B. Analyse des Nutzerverhaltens) die Zielsetzung,

den Aufbau einer der jeweiligen Nutzung angepassten Ladeinfrastruktur voranzutreiben.

Seit 2010 wurde in den betreffenden Projekten sukzessive eine bedarfsgerechte Infrastruktur aufgebaut. Bis dato wurden in den Projekten über 1.000 Ladepunkte eingerichtet. Insgesamt sind in der Modellregion mit den bereitgestellten Bundesmitteln bis zum Auslauf der Förderperiode über 1.250 Ladepunkte geplant.

Beim Aufbau der Ladeinfrastruktur in den Projekten der Modellregion war maßgeblich die in NRW ansässige Firma MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. KG beteiligt. Beispielhaft wurden durch Mennekens im Projekt colognE-mobil in 2 Projektphasen zahlreiche vernetzte Ladepunkte, z. B. am Flughafen Köln, errichtet.

## Auszug Projekte Modellregion Elektromobilität NRW



## AUSBLICK

*Der Ausbau bedarfsgerechter öffentlich zugänglicher und interoperabler Ladeinfrastruktur bis 2020 läuft laut Statusbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) im Jahr 2015 nach Plan.*

Dennoch müssen sich Politik, Gesetzgeber, Forschung und Entwicklung sowie Industrie noch zahlreichen Herausforderungen stellen, bis es zu einer erfolgreichen Implementierung einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur in Deutschland kommen kann.

Dabei liegt es am Gesetzgeber durch rechtliche Rahmenbedingungen den Weg für die Etablierung der Ladeinfrastruktur frei zu machen. Derzeit mangelt es noch an Lösungen im Bereich Miet-, Bau-, Eich-, Energie- und Steuerrecht. Für die Verbesserung im Bereich Miet- und Baurecht

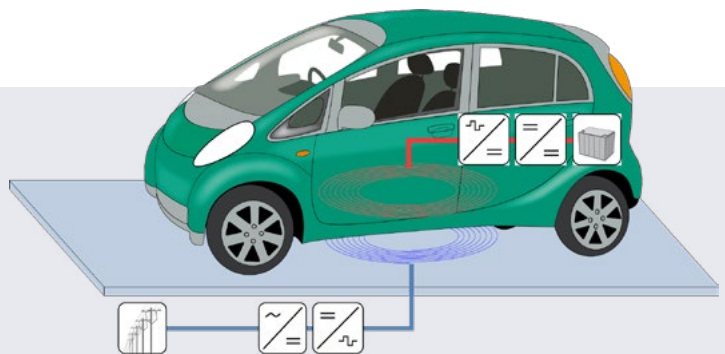
### **Die Zukunft der Ladeinfrastruktur**

Von der technologischen Seite her wird es vor allem entscheidend sein, ein kundenfreundliches Versorgungskonzept der Ladeinfrastruktur bei gleichbleibender Energienetzstabilität zu entwickeln. Das Ziel durch Elektrofahrzeuge einen netzdienlichen und mobilen Zwischenspeicher einzuführen und mit intelligentem Laden die Energiesysteme zu stabilisieren wird von Experten der Energieversorgungsunternehmen zunehmend kritisch gesehen. Demnach sei die Netzbelastung durch Elektrofahrzeuge weitaus höher als der Nutzen einer kumulierten Batteriekapazität. Die Lösung der Probleme im Zusammenspiel von Elektromobilität und Energienetz wird in Zukunft im technologischen Fokus stehen. Dabei wird

der Ausbau und die Einbindung regenerativer Energien ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Durch die immer weiter fortschreitende Dezentralisierung der Energieerzeugung, Stichwort „Smart-Home“, ist es denkbar, dass sich im Bereich Stromversorgung noch viele Alternativen zu den jetzigen Konzepten und damit auch weitere Player etablieren werden.

Außerdem sollte die Erprobung neuer Technologien wie das induktive Laden noch intensiver gefördert werden, um dem Verbraucher den Ladevorgang so angenehm und intuitiv bedienbar wie möglich zu gestalten. Demnach könnte in der Zukunft das Laden auch schon ganz

schlägt die NPE beispielsweise eine verpflichtende Einrichtung einer Mindestanzahl von Ladepunkten für öffentliche Parkplätze, für den Straßenbau, an Tank- und Raststätten sowie an Flughäfen, Bahnhöfen und beim öffentlichen Wohnungsbau vor.



anders aussehen, als heute – Sie parken und laden ganz ohne Ladesäule und Kabel. Oder Sie fahren langsam über eine gesonderte Spur auf einer Straße und Laden beim Fahren auf.

Beim induktiven Laden wird die Energie über ein Magnetfeld durch die Luft übertragen. Zwei Spulen, eine im Auto und eine im Untergrund,

übertragen die Energie. Je näher und genauer die Spulen übereinander liegen, desto effizienter ist das System. Für das induktive Laden sind noch einige Entwicklungsarbeiten nötig. Derzeit werden bei einem Wirkungsgrad von 90–95 % nur geringe Leistungen übertragen.

# ElektroMobilität NRW

*ElektroMobilität NRW ist eine Dachmarke des NRW-Wirtschaftsministeriums. Unter dieser Marke werden sämtliche Elektromobilitäts-Aktivitäten des Landes gebündelt. Unter diesem Dach arbeiten das Kompetenzzentrum ElektroMobilität NRW und die EnergieAgentur.NRW im Auftrag des NRW-Wirtschaftsministeriums an der Fortentwicklung der Elektromobilität in NRW – gefördert von den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).*

*Elektromobilität ist im Koalitionsvertrag der Landesregierung NRW ein explizites Fokusthema. Nordrhein- Westfalen hat das Ziel, Vorreiter der Elektromobilität in Deutschland zu werden.*

*ElektroMobilität NRW ist der erste Ansprechpartner für Elektromobilität in Nordrhein-Westfalen.*

Partner:

**EnergieAgentur.NRW** 



Gefördert durch:

Die Landesregierung  
Nordrhein-Westfalen



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung