

**informativ.** › Elektromobilität in Bayern

**interaktiv.** › Die Wanderausstellung

**innovativ.** › Neues von der Elektromobilität



## Impressum

---

### HERAUSGEBER

Bayern Innovativ  
Bayerische Gesellschaft  
für Innovation und  
Wissenstransfer mbH  
Am Tullnaupark 8  
90402 Nürnberg  
Telefon +49 911 20671-0  
info@bayern-innovativ.de  
www.bayern-innovativ.de/  
elektromobilitaet

### KONZEPT + DESIGN

www.winkler-werbung.de

### DRUCK

www.nova-druck.de

### BILDNACHWEIS

ABL SURSUM: S. 15  
Bad Neustadt a. d. Saale: S. 30,  
S. 31 (2)  
Bayern Innovativ: S. 3, S. 4 (2),  
S. 5 (2), S. 6, S. 9, S. 10  
Bayernwerk AG: S. 28  
E-WALD GmbH: S. 28  
Fotolia.com: Titel (© zapp2photo),  
S. 4 (© kamasigns), S. 11 (©black-  
zheep), S. 13 (© industrieblick),  
S. 24/25 (© Kaikoro), S. 26/27  
(© striZh), S. 28/29 (© starlineart),  
S. 30/31 (© pickup)  
Lechwerke AG: S. 24, S. 25 (3)  
N-ERGIE: S. 26, S. 27 (2)  
Parkstrom GmbH: S. 29 (2)

© 2018 Bayern Innovativ GmbH



Gedruckt auf umweltzertifiziertem Papier (FSC. PEFC oder gleichwertiges Zertifikat)

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie  
und Technologie

## informativ.

---

- |                              |      |
|------------------------------|------|
| › Die Bayern Innovativ GmbH  | S. 4 |
| › Kommunale Elektromobilität | S. 4 |

## interaktiv.

---

- |  |                |
|--|----------------|
| › Die Wanderausstellung  | S. 6           |
| › <b>Modul 1</b> Die Entwicklung der Elektromobilität                                    | S. 8           |
| › <b>Modul 2</b> Elektromobilität in Bayern<br>Ladeatlas Bayern                          | S. 10<br>S. 11 |
| › <b>Modul 3</b> Elektrisch Fahren   | S. 12          |
| › <b>Modul 4</b> Ladetechnik   | S. 14          |
| › <b>Modul 5</b> Elektromobilität und Klimaschutz<br>Das Elektroauto als Energiespeicher | S. 16<br>S. 17 |
| › <b>Modul 6</b> Antriebskonzepte<br>Batterien für Elektroautos                          | S. 18<br>S. 19 |
| › <b>Modul 7</b> Europäisches Schnellladenetz<br>Förderung der Elektromobilität          | S. 20<br>S. 21 |

## innovativ. PARTNERSEITEN

---

- |  |       |
|--|-------|
| › Schnell, schneller, ultra-schnell – Ultra-E                                  | S. 22 |
| › Vorreiter der Energiewende:<br>Elektromobilität im ländlichen Raum – LEW     | S. 24 |
| › Volle Ladung Elektromobilität bei der N-ERGIE                                | S. 26 |
| › E-WALD – Experts in Emobility  | S. 28 |
| › Parkstrom – Die Zukunft der Mobilität ist elektrisch                         | S. 29 |
| › Bad Neustadt a. d. Saale –<br>1. bayerische Modellstadt für Elektromobilität | S. 30 |

## SEHR GEEHRTE LESERINNEN UND LESER,



Innovationsfähigkeit ist der Garant für nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit. Doch mit zunehmender Globalisierung und steigender Marktdynamik sind klassische Innovationsprozesse oft nicht mehr ausreichend. Große Konzerne haben daher das Spiel um globale Ressourcenbeschaffung und Produktionsverlagerung optimiert. Gerade dem Mittelstand fehlen trotz Spezialisierung und herausragender Innovationsfähigkeit oftmals die Mittel, um sich im internationalen Wettbewerb zu behaupten. Hier liegt ein entscheidendes Handlungsfeld der Bayern Innovativ GmbH.

Als Gesellschaft des Freistaats Bayern für Innovation und Technologietransfer greifen wir auf umfangreiche Erfahrung aus über zwei Jahrzehnten erfolgreicher Netzwerkarbeit in verschiedenen Branchen- und Technologiefeldern zurück. Dennoch erfinden wir uns ständig neu, um bayerische Unternehmen im Ecosystem entlang der Wertschöpfungskette auch in Zukunft erfolgreich begleiten zu können. Wir entwickeln kontinuierlich neue Methoden, aktuell arbeiten wir unter anderem daran, wichtige Netzwerke, Institutionen und Unternehmen zu einem großen Think-tank, einem ThinkNet zu verknüpfen.

Elektromobilität ist seit Jahren ein wichtiger Schwerpunkt unserer Aktivitäten. Der von uns organisierte Cluster Automotive fokussiert insbesondere auf

technologische Entwicklungen. Die Bayerische Kompetenzstelle Elektromobilität unterstützt den Ladeinfrastrukturaufbau und die Markteinführung der Elektromobilität. Die Kompetenzstelle bietet ein breites Spektrum an Informationsdienstleistungen, unter anderem. Fachgespräche für Kommunen, öffentliche Vorträge, zielgruppenspezifische Informationen, Workshops und Veranstaltungen. Als Kompetenzträger und Technologie-Multiplikator sind wir darüber hinaus Partner in mehreren herausragenden EU-Projekten, koordinieren den „Bayerischen Ladeatlas“, verantworten die Wanderausstellung Elektromobilität und sind Projektträger des Bayerischen Ladesäulen-Förderprogramms.

Mit Blick auf einen öffentlichen Dialog freue ich mich, wenn das vorliegende Begleitmagazin zur Wanderausstellung neue Ideen und Impulse liefert, um Elektromobilität neu zu sehen und zu denken.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen bei der Lektüre viel Vergnügen!

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rainer Seßner'. The signature is fluid and cursive, written over a white background.

Dr. Rainer Seßner

Geschäftsführer der Bayern Innovativ GmbH

## DIE BAYERN INNOVATIV GMBH

Die Bayern Innovativ GmbH gehört zum Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie und ist zuständig für Innovation, Technologie- und Wissenstransfer in Bayern. Sie unterstützt Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft in allen Stufen der Wertschöpfungskette mit maßgeschneiderten Dienstleistungen, um ihre Innovationsdynamik zu erhöhen. Bayern Innovativ agiert dabei an den Schnittstellen unterschiedlichster Branchen und Technologien. Ziel ist ein Ökosystem mit dynamischen Netzwerken für einen beschleunigten Innovations-

prozess. Den Fokus der Aktivitäten bildet neben den eigenen Clustern Energietechnik, Automotive und Neue Werkstoffe das „Cross-Clustering“ mit den anderen bayerischen Clustern sowie die Vernetzung mit weiteren wesentlichen Playern in der Innovationslandschaft Bayerns. Ein weiteres aktuelles Thema in Bayern ist die Elektromobilität. Ressourcenverknappung, Klimaerwärmung und Veränderungen im Mobilitätsverhalten stellen insbesondere die Fahrzeughersteller, aber auch Energieerzeuger, Netzbetreiber und andere Branchen vor neue Herausforderungen.



## KOMMUNALE ELEKTROMOBILITÄT

### MOBILITÄT ALS GESAMTSYSTEM

Das Auto ist der sichtbare Teil eines Gesamtsystems. Dazu gehört nicht nur das Fahrzeug, sondern auch die Infrastruktur – von der Treibstoffherstellung über Tankstellen, Werkstätten bis hin zu gesellschaftlicher Akzeptanz. Über 100 Jahre lang haben wir diese Infrastruktur für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor perfektioniert, uns damit aber auch Umweltprobleme und Gesundheitsgefahren „eingekauft“. Damit das elektrische Fahren genauso komfortabel und alltags-



tauglich funktioniert – nur ohne negative Emissionen – muss eine geeignete E-Infrastruktur aufgebaut werden. Dazu gehört auch das nötige Wissen und vor allem ein positives Image der Elektromobilität.



### KOMMUNEN IM BLICKFELD

Mit Blick auf das Gesamtsystem Elektromobilität können gerade Kommunen entscheidende Beiträge leisten. Denn sie sind nicht nur Dirigenten für Verkehrs- und Infrastrukturplanung, sie agieren auch unmittelbar an der Schnittstelle zwischen Bürger und Markt. Elektromobilität ist für Kommunalverwaltungen ein hilfreiches Element zur Erreichung wichtiger Ziele, wie u. a. Lebensqualität oder Versorgungssicherheit ihrer Bürger. Auch wenn vielerorts Ladesäulen durch den jeweiligen Energieversorger aufgebaut werden, geben die kommunalen (Umwelt-)Strategien oftmals entscheidende Impulse sowie den koordinierenden Rahmen für eine erfolgreiche Umsetzung.

### KOMPETENZSTELLE ELEKTROMOBILITÄT

Die Komplexität des Gesamtsystems Elektromobilität führt zu einem enormen Informationsbedarf. Eine wesentliche Aufgabe der bei der Bayern Innovativ GmbH angesiedelten Kompetenzstelle Elektromobilität liegt daher in einem neutralen, unabhängigen Begleitungs- und Informationsangebot. Die Bayern Innovativ GmbH kann dabei aus ihrem riesigen Erfahrungsschatz rund um Elektromobilität, Netzwerkarbeit sowie nationale und internationale Projekte schöpfen. Wir sind daher die zentrale Anlaufstelle und Erstinformation über Technologien, Trends oder Förderprogramme in Bayern.



### UNSER LEISTUNGSANGEBOT

- › Diskussionen und Fachgespräche mit Entscheidern vor Ort
- › Öffentliche Vorträge zur Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger
- › Zielgruppenspezifische Bereitstellung von Informationen
- › Regelmäßige Veranstaltungen „Kommunale Elektromobilität“
- › Förderprogramm „Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge in Bayern“
- › Interaktive Wanderausstellung „Elektromobilität in Bayern“

Das Leistungsangebot der Kompetenzstelle Elektromobilität wurde eng mit dem Bayerischen Wirtschaftsministerium abgestimmt.

#### KONTAKT UND WEITERE INFOS

Dr. Guido Weißmann

Telefon +49 911 20671-251

[weissmann@bayern-innovativ.de](mailto:weissmann@bayern-innovativ.de)

[www.bayern-innovativ.de/elektromobilitaet](http://www.bayern-innovativ.de/elektromobilitaet)

# DIE WANDERER



# AUSSTELLUNG

Die Wanderausstellung „Elektromobilität Bayern“ bietet aktuelle Informationen rund um die Elektromobilität in Bayern. Sieben Module präsentieren anschaulich die wichtigsten Themenbereiche der Elektromobilität. Exponate laden zum Ausprobieren und Mitmachen ein. Damit bietet die Ausstellung der breiten Öffentlichkeit, insbesondere Jugendlichen, einen technologieorientierten Zugang zur Mobilität von morgen.

Die Wanderausstellung ist ein Angebot der Bayern Innovativ GmbH an bayerische Kommunen und öffentliche Einrichtungen, um die Mobilität von morgen vor Ort greifbar und spielerisch verständlich zu machen. Darüber hinaus besteht die Chance für Kommunen, die Ausstellung als Medium zu nutzen, um das Thema Elektromobilität mit regionalen Aktivitäten und Konzepten zu verknüpfen. Beispielsweise können Diskussionsforen, Fahrevents, Auftaktveranstaltungen mit Fachvorträgen o. Ä. die Ausstellung begleiten.

[www.bayern-innovativ.de/elektromobilitaet/wanderausstellung](http://www.bayern-innovativ.de/elektromobilitaet/wanderausstellung)

Die Wanderausstellung wurde im Schaufensterprojekt ELEKTROMOBILITÄT entworfen und war in den vergangenen Jahren in ca. 70 Orten in Bayern zu Gast. Nach Beendigung des Schaufensterprojektes Ende 2016 wurde die Wanderausstellung aktualisiert und erweitert und reist seit Anfang 2017 mit innovativem Design und aktuellem Inhalt weiter durch Bayern.

› **Modul 1** Die Entwicklung der Elektromobilität

› **Modul 2** Elektromobilität in Bayern  
Ladeatlas Bayern

› **Modul 3** Elektrisch Fahren

› **Modul 4** Ladetechnik

› **Modul 5** Elektromobilität und Klimaschutz  
Das Elektroauto als Energiespeicher

› **Modul 6** Antriebskonzepte  
Batterien für Elektroautos

› **Modul 7** Europäisches Schnellladenetz  
Förderung der Elektromobilität

# Modul 1

## DIE ENTWICKLUNG DER ELEKTROMOBILITÄT



## Am Anfang war das Elektroauto

Die Entwicklung des Motorwagens von Carl Benz im Jahr 1886 gilt als die Geburtsstunde des Automobils. Jedoch schon fünf Jahre früher wurde in Paris von Gustave Trouvé das erste Fahrzeug mit Elektromotor gebaut. Um das Jahr 1900 fuhren auf amerikanischen Straßen sogar mehr Automobile elektrisch als mit Verbrennungsmotor! Durch technische Weiterentwicklungen wurden Otto- und Dieselmotoren zunehmend populärer. Die Blütezeit der Elektrofahrzeuge der ersten Generation ging zu Ende. Heute erleben wir weltweit ein erneutes Aufleben der Elektromobilität.



## Elektromobilität als Teil der Mobilitätswende

Aufgrund zunehmender Umweltbelastungen muss sich unsere Mobilität besonders in großen Städten grundlegend ändern. Die multimodale Mobilität (wechselnde Nutzung von Verkehrsmitteln) könnte die Lösung zu einer effizienten, zeitsparenden und umweltschonenden Fortbewegung sein. Schon heute geht der Trend bei der Wahl des Verkehrsmittels weg vom eigenen PKW hin zur Kombination

verschiedener Fortbewegungsmöglichkeiten. Welche Verkehrsmittel der Kunde dabei nutzt, diese Entscheidung bleibt ihm überlassen. Er stellt sich seinen Mobilitätsmix selbst zusammen – flexibel und ganz nach seinen individuellen Bedürfnissen. Konsens besteht darin, dass die Elektromobilität dabei eine immer größere Bedeutung erlangen wird.

### MOBILITÄT HEUTE

- › Individualverkehr mit hoher Umweltbelastung



### MOBILITÄT MORGEN

- › multimodale Mobilität mit niedriger Umweltbelastung



# Modul 2

## ELEKTROMOBILITÄT IN BAYERN

### Aktivitäten des Freistaates

#### Zahlen, Daten, Fakten

Stand 1. Januar 2018

- › **53 861** rein batteriebetriebene PKWs in Deutschland
- › **12 953** rein batteriebetriebene PKWs in Bayern
- › **10 000** Ladeorte in Deutschland
- › **2500** Ladeorte in Bayern

#### EIN STARKES ECO-SYSTEM

Bayern bietet sowohl mit seinem Mix aus Wirtschaft und Wissenschaft als auch mit seinen städtischen und ländlichen Regionen ein ideales Umfeld für die Elektromobilität. Mit starken Automobilherstellern und mit innovativen Zulieferern und Energieversorgern sowie mit seinen modernen, hoch digitalisierter Start-ups ist der Weg in die Zukunft nicht weit. Spitzenforschung, öffentliche Einrichtungen und eine Vielzahl von kommunalen Aktivitäten runden das elektrische Eco-System ab.

#### FÖRDERUNG DURCH DEN FREISTAAT

Klimaerwärmung, Ressourcenverknappung und Veränderungen im Mobilitätsverhalten stellen insbeson-

dere die Fahrzeughersteller, aber auch Energieerzeuger, Netzbetreiber und andere Branchen vor neue Herausforderungen. Im Rahmen der Zukunftsoffensive Elektromobilität unterstützt der Freistaat das Thema u. a. mit einem eigenen Förderprogramm zur Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen. So wurden 2017 und 2018 bereits 4,7 Mio. EUR für die Förderung von Ladesäulen bereitgestellt.

#### KOMPETENZSTELLE ELEKTROMOBILITÄT BAYERN

Als zentrale Informationsdrehscheibe rund um Elektromobilität ist die Kompetenzstelle der zentrale Ansprechpartner für Kommunen und Landkreise. Im Fokus der Tätigkeit stehen u. a. die fachliche Begleitung, Pflege des „Ladeatlas Bayern“, öffentliche Vorträge, die Wanderausstellung Elektromobilität sowie Projektpartnerschaften in einschlägigen (EU-) Projekten. Darüber hinaus ist die Kompetenzstelle auch verantwortlich für das bayerische Förderprogramm für Ladeinfrastruktur.





## LADEATLAS BAYERN

### Die E-Ladestationen-Übersicht für Bayern

Unter [ladeatlas.elektromobilitaet-bayern.de](https://ladeatlas.elektromobilitaet-bayern.de) (oder kurz: [ladeatlas.bayern](https://ladeatlas.bayern)) bietet Bayern Innovativ gemeinsam mit CIRRANTiC, gefördert durch das Bayerische Wirtschaftsministerium eine informative und interaktive Webapp für E-Autofahrer. Der Ladeatlas Bayern ist wegweisend mit Status und Verfügbarkeitsinformationen und unterstützt Funktionen der Ladestationen der neuesten Generation.

Der Ladeatlas Bayern bietet umfassende und detaillierte Informationen und steht zukünftig auch als App in den Appstores bereit.

#### 1. Mobile Website für E-Ladestationen in Bayern mit innovativen Features wie

- › betreiberübergreifende Live-Statusinformationen
- › Verfügbarkeitsprognose und Nutzungszeiten inkl. 24-h-Vorhersage (TIMEtravel)
- › Direktzugang zu Adhoc-Zahlungssystemen (LiNKstart)
- › DRiVemode zum Einsatz während der Fahrt (mit zulässigen Installationen im Auto)
- › zunehmend Parksensoren-Information über zugeparkte Stationen
- › Nutzerfeedback und Statusreporting als Info an die Betreiber oder andere Nutzer

#### 2. Kommunikationskanal für Betreiber, Kommunen, Standortpartner und Mobilitätsanbieter wie an E-Autofahrer

- › Produktangebote der Betreiber, Mobilitätsanbieter und Standortpartner
- › Info und Verlinkung von Förderprogrammen und Förderprojekten der Gebietskörperschaften, z. B. für Ultra-Fast-Charging
- › E-Mobilitätsevents am „Point-of-Charge“
- › Nutzerbefragungen und -feedback

#### 3. Informationsportal für Verkehrsplanung, nachhaltige Mobilität, Energiewende, Klimaschutz und andere Behörden

- › Transparenz über Standorte und Aufbau der Ladeinfrastruktur
- › optionale Einbindung in Standortplanungsprozesse durch Benutzervoting
- › Verweis oder Einbindung des Ladeatlas Bayern in andere Webangebote
- › Visualisierung und Begleitung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur durch den „neuen Ladestandorte-Filter“

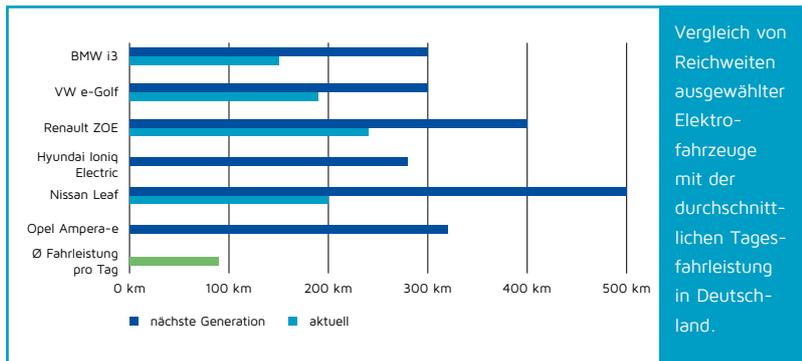
# Modul 3

## ELEKTRISCH FAHREN

### Mobilität – neu gedacht

In den öffentlichen Diskussionen über Elektroautos werden meist die vermeintlichen Nachteile in den Vordergrund gestellt, insbesondere die geringe Reichweite, lange Ladezeit und wenig Flexibilität. Diese Bewertung der Elektromobilität beruht dabei auf den Erfahrungen mit der Verbrenner-technologie. Zahlreiche Praxisprojekte und Feldversuche belegen jedoch, dass Elektromobilität funktioniert – nur eben anders.

### Elektromobilität funktioniert – nur eben anders!



#### REICHWEITE

Schon die Reichweiten heutiger Elektrofahrzeuge liegen deutlich über der durchschnittlichen Tagesfahrleistung in Deutschland.

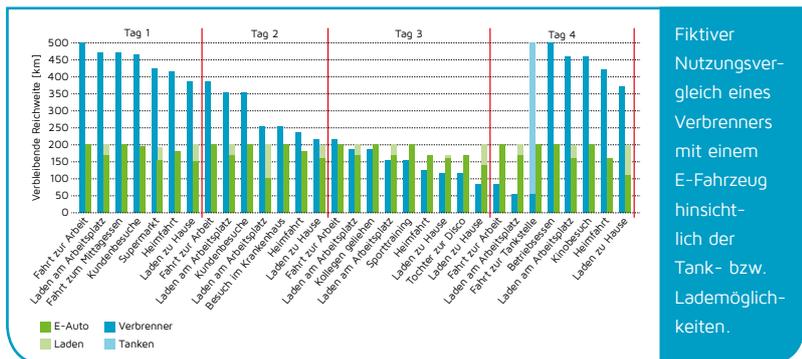


#### LADEZEIT

Die persönliche Anwesenheit beim Laden benötigt nur wenige Minuten: Ein- und Ausstecken, der Rest läuft automatisch.

#### FLEXIBILITÄT

Strom ist überall vorhanden. Woran es noch hakt, sind mehr Zugänge zum Stromnetz für E-Fahrzeuge. Aber hieran wird bayernweit mit großem Nachdruck gearbeitet.



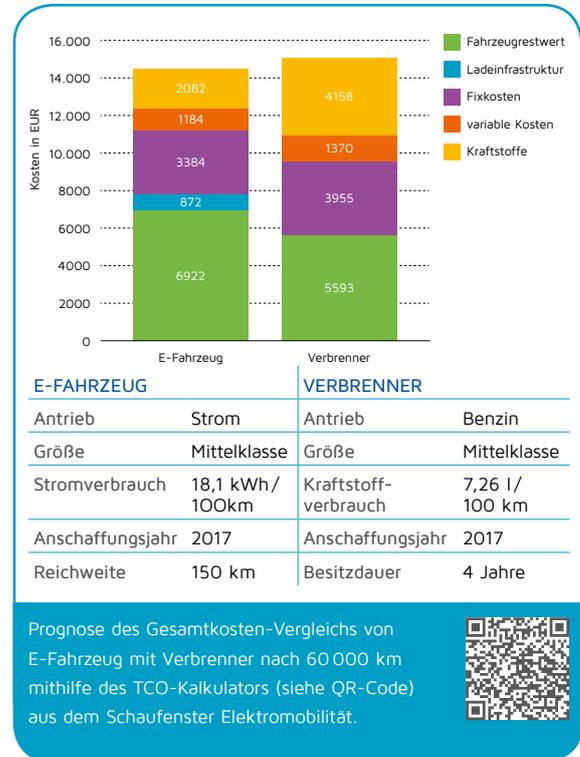
## Kosten sparen

Als wesentliches Hemmnis der Elektromobilität werden oftmals die höheren Kosten eines E-Fahrzeuges im Vergleich zum Verbrenner aufgeführt. Dabei wird zumeist – wie selbstverständlich – nur der Anschaffungspreis, jedoch nicht die Wartungs- und die Betriebskosten berücksichtigt. Diese sind jedoch bei einem E-Fahrzeug wesentlich geringer als bei einem Verbrenner. So liegt die Jahresinspektion bzw. der Kundendienst eines E-Fahrzeuges üblicherweise deutlich unter 100 EUR. Wohingegen der Wechsel von Verschleißteilen den Werkstattbesuch eines Verbrenners oft sehr kostspielig macht. Selbst die Bremsen halten beim E-Auto deutlich länger, weil im Alltagsbetrieb das Bremsen weitgehend über die „Rekuperation“ (Stromerzeugung aus der Bewegungsenergie) erfolgt.

**Die Stromkosten pro 100 km liegen bei ca. 5 EUR!**



Verschleißteile bzw. Wartungskosten, die beim E-Auto üblicherweise nicht bzw. deutlich weniger anfallen: Öl, Zündkerzen, Auspuffanlage, Keilriemen, Steuerkette, Bremsklötze, Brems-scheiben, Kühlerflüssigkeit, Ventilspiel, Kolbenringe, Filter, usw.



## STROMKOSTEN

Aufgrund jahrelanger Erfahrung haben wir – bewusst oder unbewusst – eine relativ genaue Vorstellung von den Treibstoffkosten für den Betrieb eines Diesel- bzw. Benzinautos. Aber mit welchen Stromkosten muss man bei einem E-Fahrzeug rechnen? Hier gibt es eine große Preisspanne: von kostenlosem „Strom-tanken“ (beispielsweise an öffentlichen Ladesäulen) bis hin zu Kosten, die an DC-Schnellladestationen anfallen (vergleichbar mit den üblichen Treibstoffpreisen).

Ungeachtet mancher Herstellerangaben über den Energiebedarf, die bei E-Fahrzeugen bisweilen genauso „alltagsrelevant“ sind wie beim Verbrenner, kann man bei einem Elektroauto von einem realen Strombedarf von ca. 15–20 kWh je 100 km ausgehen. Bezogen auf die Kosten für Haushaltsstrom sind das rund 5 EUR/100 km. Benzinkosten liegen bei einem Verbrauch von 7 Litern auf 100 km bei rund 10 EUR – Tendenz steigend.

# Modul 4

## LADETECHNIK

### Ladestecker und Leistung

Nach anfänglicher Vielfalt unterschiedlichster Steckersysteme für Elektrofahrzeuge ist in Europa mittlerweile an öffentlichen Ladestationen der Typ2-Stecker für Wechselstrom (AC) bzw. das kompatible CCS-System für das Laden mit Gleichstrom (DC) vorgeschrieben.

#### ZU HAUSE LADEN – SCHUKOSTECKER, WALLBOX

Grundsätzlich kann man ein E-Auto an einer normalen Haushaltssteckdose (Schukostecker) laden – auch wenn das bis zu zehn Stunden dauern kann. Die Schuko-Steckdose gilt daher eher als Notladelösung. Aufgrund der benötigten hohen Energiemengen ist die vorherige Prüfung der vorhandenen Haustechnik durch einen Fachmann empfehlenswert. Eine sinnvolle und übliche Variante für den Privatbereich ist das Laden an einer sogenannten „Wallbox“ (Wandladestation). Dies ist eine speziell für E-Fahrzeuge entwickelte Installation mit einem Typ2-Steckersystem. Beim Laden an einer Wallbox können – abhängig vom vorhandenen Hausan-

Überblick typischer Steckersysteme für E-Fahrzeuge in Europa

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |
| › Schuko  | › CEE   | › Typ2   | › CCS   | › CHAdeMo   |
| AC  | AC  | AC   | DC  | DC  |
| 3,7 kW  |   | 11–43 kW   | 50–300 kW   | 50–150 kW   |
| Notladen  | kein Lade-standard  | EU-Standard  | EU-Standard   | asiatischer Standard  |
| ggf. geringe Investition  |   | mittlere Investition   | hohe Investition  | hohe Investition  |

schluss – höhere Leistungen und damit deutlich kürzere Ladezeiten erreicht werden.

#### ÖFFENTLICHES SCHNELLADEN

Insbesondere an Autobahnen wird eine kurze Ladezeit benötigt, was deutlich höhere Leistungen voraussetzt. Aus technischen Gründen erfolgt deshalb die Ladung über Gleichstrom (DC) mit dem CCS-System bzw. mit dem sogenannten Combo2-Stecker-Standard. Ein Vollladen mit den heute üblichen 50 kW DC-Ladeleistung liegt bei rund 30 Minuten. In Zukunft werden sogar über 300 kW angestrebt. Sobald auch die Fahrzeug-

batterien derartige Leistungen „verarbeiten“ können (heute noch nicht realisierbar), ist sogar ein Vollladen in wenigen Minuten realisierbar.

#### ÖFFENTLICHES NORMALLADEN

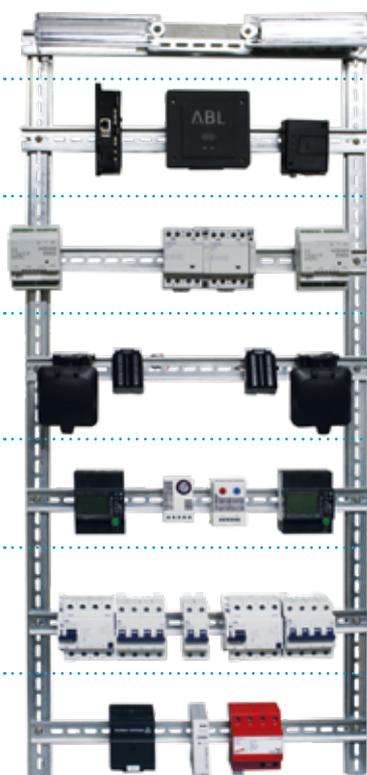
Für die Alltagsmobilität werden heute flächendeckend Wechselstromstationen mit einer Ladeleistung von 11 bzw. 22 kW aufgebaut (Typ2-Stecker). Damit ist ein Vollladen in 1 bis 2 Stunden realisierbar. Diese Zeitspanne ist an P&R-Plätzen, am Arbeitsplatz, im Parkhaus oder in Freizeiteinrichtungen völlig ausreichend, da die Fahrzeuge hier ohnehin mehrere Stunden stehen.

## Ladesäule – mehr als nur eine Steckdose!

### Ladesäule

Es werden unterschiedlichste Ladesysteme angeboten. Für den privaten Bereich haben sich einfach aufgebaute Wandladestationen, sogenannte Wallboxen bewährt. Für den öffentlichen Raum sind Ladesäulen üblich. Neben einer Steckdose, einer Netzanbindung und Sicherungssystemen enthalten sie auch Zeit- und Stromzähler, sowie eine Datenanbindung

für die Abrechnung. Denn egal bei welchem Stromanbieter angedockt wird, soll der Ladevorgang über die eigene Stromrechnung bezahlt werden – vergleichbar mit einem Telefongespräch im Ausland, bei dem ebenfalls fremde Netze genutzt und über den heimischen Anbieter abgerechnet werden.



#### 1. INFORMIEREN

› LED-Lichter für Funktionsstatus

#### 2. KOMMUNIZIEREN

› iSBC 301 › RFID › GSM-Modem

#### 3. STEuern UND SCHALTEN

› Ladeüberwachung EVCC (links und rechts)  
› Installationsschutz

#### 4. ANSTECKEN UND SICHERN

› Ladedose und Verriegelung (links und rechts)

#### 5. MESSEN

› Stromzähler (links und rechts)  
› Hygrostat › Thermostat

#### 6. SCHÜTZEN

› FI Typ B und 4-pol LS 32 A (links und rechts)  
› 2-pol LS 10 A (Steuerstromkreis)

#### 7. SCHÜTZEN

› Heizpatrone mit Lüfter  
› ACIOC Netzteil 230V/12V  
› Überspannungsableiter

# Modul 5

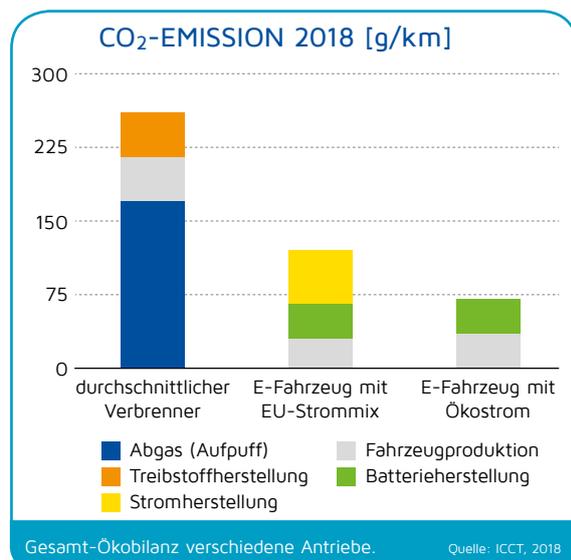
## ELEKTROMOBILITÄT UND KLIMASCHUTZ

### E-Fahrzeuge brauchen regenerativen Strom

Im Vergleich zum Verbrennungsmotor ist der Elektroantrieb im Straßenverkehr eindeutig umweltfreundlicher. E-Autos emittieren beispielsweise kein CO<sub>2</sub>, keine gesundheitsschädlichen Stickoxide, keine karzinogenen Kohlenwasserstoffe, deutlich weniger Feinstaub und benötigen auch kein Motorenöl. Sogar Bremsbeläge und -scheiben halten durch die Rekuperation (Stromerzeugung durch Bewegungsenergie) deutlich länger. Mit Blick auf die immer häufigeren Grenzwertüberschreitungen in deutschen Städten gewinnen derartige Nachhaltigkeitsaspekte zunehmend an Bedeutung.

Natürlich müssen auch beim Elektroauto die CO<sub>2</sub>-Emissionen im gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs berücksichtigt werden – angefangen bei der

**Richtig umweltfreundlich fährt man, wenn das Elektroauto hauptsächlich mit regenerativen Strom geladen wird!**



Herstellung des Autos und der Batterien bis hin zur Stromerzeugung. Fährt man beispielsweise ausschließlich mit Kohlestrom, so kann die gesamte Umweltbilanz möglicherweise sogar schlechter als bei einem modernen Verbrenner sein. Aber schon mit dem deutschen Strommix ist das Elektroauto sauberer. Und fährt man ausschließlich mit regenerativem Strom, ist das E-Auto praktisch emissionsfrei.

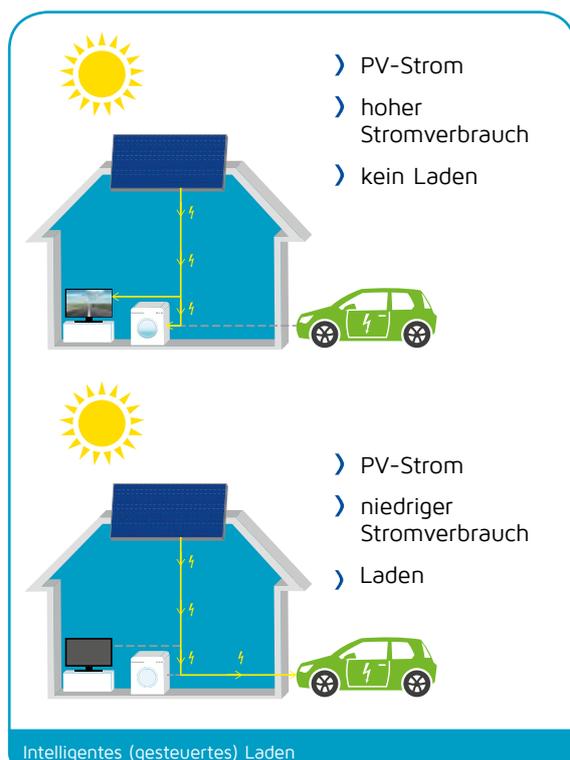
## DAS ELEKTROAUTO ALS ENERGIESPEICHER

### Attraktives Netzmanagement

Damit Elektromobilität nachhaltig ist, muss der Ladestrom aus regenerativer Energie erzeugt werden. Die Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie ist jedoch wetterabhängig und damit nicht stabil. Deshalb sind intelligente Konzepte nötig. In Zukunft könnten Elektrofahrzeuge als flexible Verbraucher und steuerbare Speicher zur Stabilisierung der Stromnetze beitragen.

#### NETZGERECHTES LADEN

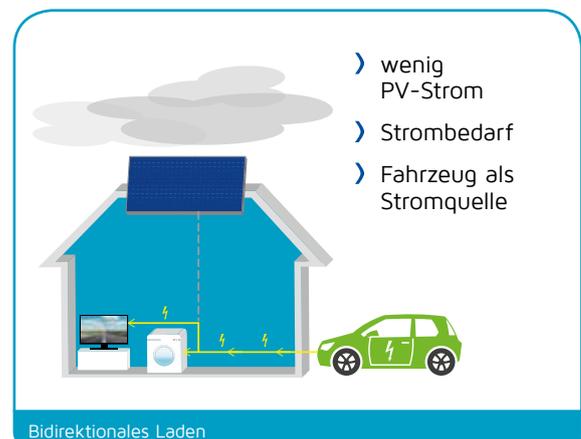
Das E-Fahrzeug wird dann geladen, wenn ein Stromüberschuss im Netz vorhanden ist – also wenn Photovoltaik- und Windkraftanlagen kräftig einspeisen.



#### BIDIREKTIONALES LADEN

Schon heute wird vielfach diskutiert, die Batterien der E-Fahrzeuge als Energiequelle zu nutzen. Das heißt, nicht nur bei Stromüberschuss zu laden, sondern bei Bedarf auch Strom abzugeben. Dazu müssen die Akkus über eine intelligente Schnittstelle mit dem Stromnetz verbunden werden.

Im Privatbereich erwartet man das bidirektionale Laden durchaus früher. Hier stehen oftmals Autarkie-Aspekte im Vordergrund, d. h. Erzeugung, Speicherung und bedarfsgerechte Nutzung des eigenen PV-Stroms, um den Strombezug aus dem Netz möglichst zu reduzieren. Hier könnte dann das E-Fahrzeug den noch teuren stationären Batteriespeicher ersetzen. Die für derartige Konzepte nötigen Komponenten kommen langsam auf den Markt, insbesondere Fahrzeuge, die bidirektionales Laden ermöglichen, geeignete Wallboxen sowie intelligente Hausenergie-Managementsysteme.



# Modul 6

## ANTRIEBSKONZEPTE

### Vom Hybrid- bis zum reinen E-Fahrzeug

Die Funktion eines reinen Elektrofahrzeugs ist einfach: Ein Elektromotor treibt die Räder an. Die dazu nötige Energie wird in einer wiederaufladbaren Batterie gespeichert. Hybrid-Autos dagegen haben zwei Antriebseinheiten und zwei Energiespeicher (Batterie und Tank). Hybrid-Konzepte werden als Übergangslösung gesehen – sehr aufwendig ist die parallele Bereitstellung von zwei unterschiedlichen Antrieben.

#### „EINFACHE“ HYBRID-FAHRZEUGE

Hier wird die Batterie nur durch Bremsvorgänge des Fahrzeugs geladen. Die hierdurch erreichbaren Energiemengen reichen im Stadtverkehr – mit häufigen Bremsvorgängen – üblicherweise für einige Kilometer rein elektrisches Fahren. Entsprechende Fahrzeuge zählen jedoch nach rechtlicher Definition NICHT zu den Elektrofahrzeugen und können somit auch nicht von möglichen Vergünstigungen für Elektrofahrzeuge profitieren.

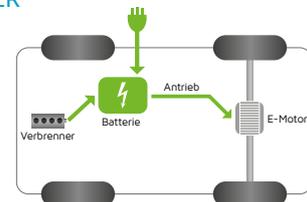
#### PLUG-IN-HYBRID-FAHRZEUGE

Bei den Plug-in-Hybriden kann die Batterie über einen Stecker auch extern geladen werden. Es gibt verschiedene Varianten:

- › Range-Extender
- › Seriell-Hybrid
- › Parallel-Hybrid

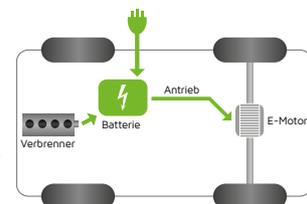
#### › RANGE-EXTENDER

Dies ist ein Elektrofahrzeug mit einem kleinen Verbrennungsmotor, der im Notfall als Stromgenerator die Batterie wieder aufladen kann.



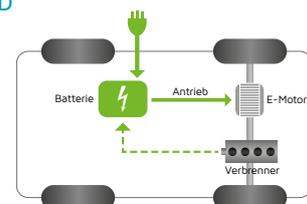
#### › SERIELL-HYBRID

Auch dieser hat einen Verbrennungsmotor, um bei leerer Batterie die Weiterfahrt zu ermöglichen. Hier ist der Verbrennungsmotor jedoch deutlich größer dimensioniert als beim Range-Extender.



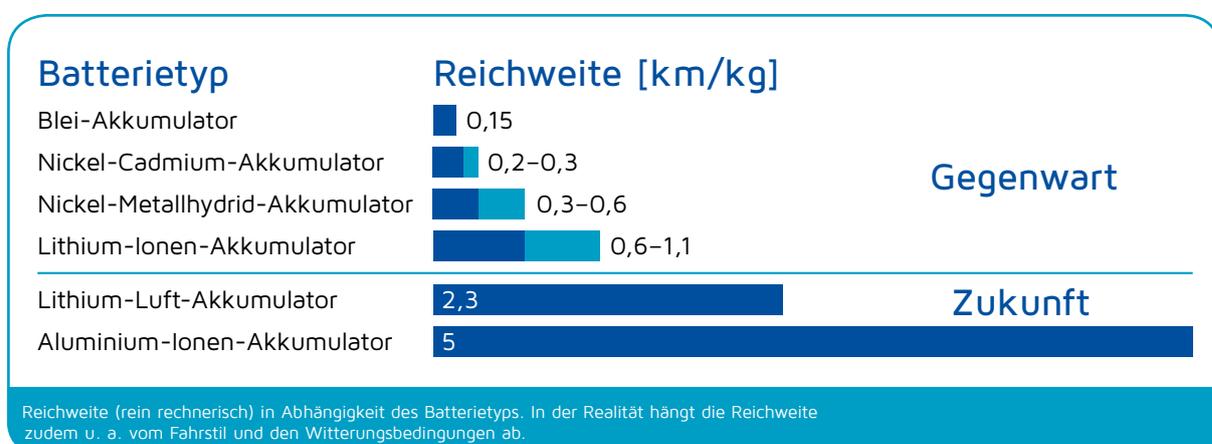
#### › PARALLEL-HYBRID

Dies ist heute die komplexeste Variante für Plug-in-Hybride. Diese Fahrzeuge können sowohl vom Elektro- wie vom Verbrennungsmotor getrennt oder in Kombination angetrieben werden.



## BATTERIEN FÜR ELEKTROAUTOS

### Aktueller Stand und Perspektiven



#### EFFIZIENTE BATTERIE ENTSCHEIDEND

Die Batterie ist nach wie vor der größte Kostenfaktor bei einem reinen Elektrofahrzeug – der Anteil kann bis zu 40 % des Gesamtpreises betragen. Zudem hängt von der Batterie die Reichweite eines E-Autos ab. Deshalb ist für eine große Akzeptanz von Elektrofahrzeugen eine geeignete Batterie entscheidend. Diese muss zuverlässig, langlebig und darüber hinaus kostengünstig sein. Prognosen besagen, dass die Batteriekosten in den nächsten Jahren unter 120 EUR/kWh fallen werden. Die erste Generation der Batterien kostete noch fast das Fünffache.

#### LITHIUM-IONEN-BATTERIE

In den vergangenen Jahren wurde eine Vielzahl von Batterien entwickelt. Hierbei hat sich die Lithium-Ionen-Batterie durchgesetzt. Im Gegensatz zu veralteten Blei-Akkus verfügt sie über eine größere Energiedichte – speichert also bei gleicher Größe und Gewicht mehr Strom. Würde man ein Auto mit Blei-Akkus für eine Reichweite von 150 km ausstatten, würde der gesamte Energiespeicher 900 kg wiegen. Mit Lithium-Ionen-Batterien sind es dagegen nur rund 200 kg. Allerdings erfordern diese ein aufwendigeres Lade-, Überwachungs- und Klimatisierungskonzept.

#### ENERGIESPEICHER IN DER ZUKUNFT

In drei bis fünf Jahren sollen die ersten Metall-Luft-Akkumulatoren serienreif sein, allen voran die Zink-Luft-Batterie, in weiteren fünf Jahren vielleicht auch eine Lithium-Luft-Batterie, die die Energiedichte der besten Lithium-Ionen-Akkumulatoren von etwa 210 Wattstunden pro Kilogramm mehr als verdoppeln könnte.

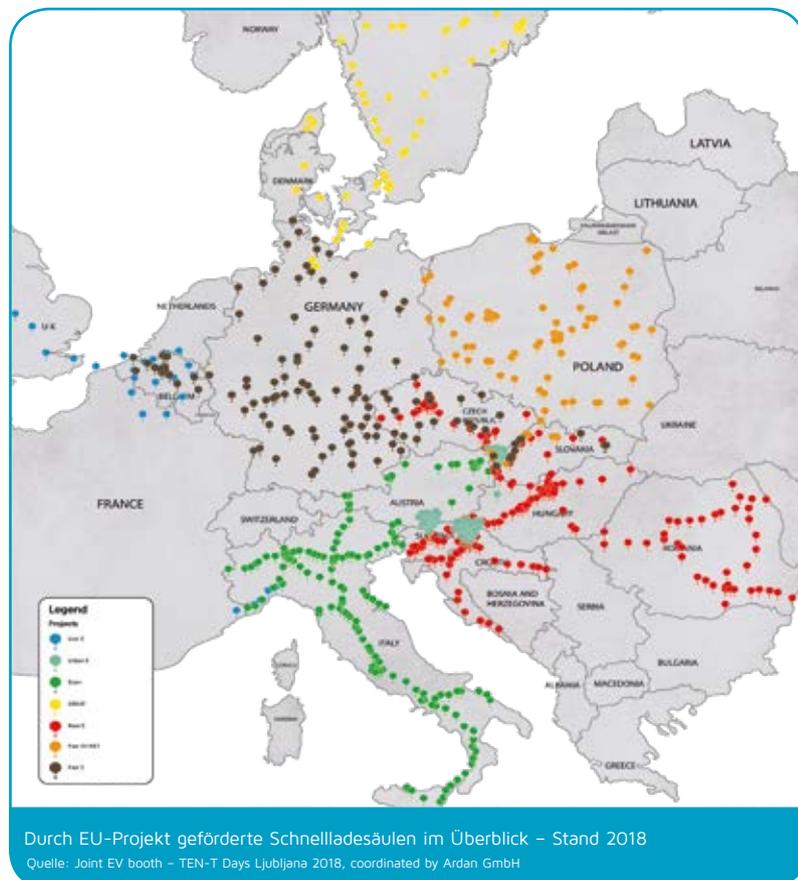
**Batterieforschung  
für mehr Reich-  
weite und  
weniger Kosten!**

# Modul 7

## EUROPÄISCHES SCHNELLADENETZ

### Erfolgreiche Zusammenarbeit

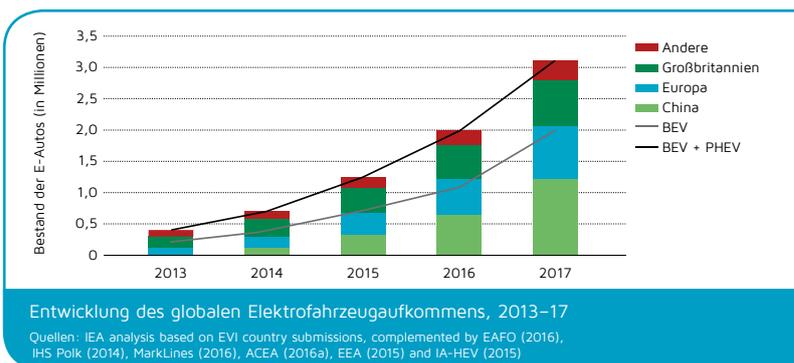
Ein flächendeckendes Schnellladenetzen ist ein wesentlicher Bestandteil einer zukunftsfähigen europäischen Verkehrsinfrastruktur. So arbeiten seit Jahren öffentliche und private Organisationen in internationalen Konsortien zusammen, um ein gemeinsames Schnellladenetzen aufzubauen. Zwischen 2014 und 2017 wurden über 1000 Schnellladestationen (50 kW) durch 14 EU-geförderte E-Mobilitätsprojekte gebaut. Weitere 1000 Schnellladepunkte und ca. 1000 Ultraschnellladepunkte (bis 350 kW) werden das öffentliche paneuropäische Schnellladenetzen bis 2020 im Rahmen weiterer 10 EU-Projekte ergänzen.



- › Elektrisch quer durch Europa zu fahren, ist nun möglich: von Irland bis in die Slowakei, von Schweden bis nach Frankreich
- › Eine breite Allianz aus Energieunternehmen, Fahrzeugherstellern, Automobilzulieferern, Roamingplattformen und öffentlichen Institutionen sorgt für eine integrale Lösung, um die Nutzung von E-Fahrzeugen auch auf der Langstrecke und über Grenzen komfortabel zu gestalten

# FÖRDERUNG DER ELEKTROMOBILITÄT

## Internationaler Vergleich



**Elektromobilität braucht eine interdisziplinäre Förderung!**

Bestimmend für die Marktentwicklung der Elektromobilität sind von der öffentlichen Hand gesetzte regulatorische Rahmenbedingungen. Ein weltweiter Vergleich der verschiedenen Fördermaßnahmen zeigt, dass diese nicht nur auf staatliche Kaufanreize aufbauen sollten. Vielmehr erscheint eine breite Palette aufeinander abgestimmter Maßnahmen höchst erfolgsversprechend.

### ERFOLGREICHE FÖRDERMASSNAHMEN

- › gute Ladeinfrastruktur
- › Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der Bürger
- › steuerliche Vergünstigungen
- › nicht-finanzielle Anreize (z. B. freie Parkplätze, Zugang zu Umweltzonen usw.)
- › Fort- und Weiterbildung
- › Förderung der Forschung

|  |   | DE | FR | NL | NO | UK | USA | JP | CH |
|--|---|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| <b>Kaufprämie</b>                                  | direkte Förderung für den Kauf eines elektrischen Elektrofahrzeugs oder Plug-in-Hybrids in Form eines festen Betrages oder 1% des Anschaffungspreises   | •  | •• | –  | –  | •• | ••  | •• | •• |
| <b>Steuererleichterung</b>                         | Steuerbefreiung (z. B. Kfz-Steuer, MwSt., Luxussteuer, Anmeldesteuer) bzw. verringerte Steuersätze  | •  | •• | •• | •• | •• | •   | •  | •  |
| <b>Vergünstigung Ladestrom</b>                     | höhere Versteuerung für Benzin und Diesel, niedrige Strompreise, subventionierter Ökostrom  | –  | –  | •  | •• | –  | –   | –  | •  |
| <b>Nachteilsausgleich Maut</b>                     | Elektroautos sind von Mautgebühren befreit oder werden mit niedrigeren Gebühren belastet  | –  | –  | –  | •• | •• | –   | –  | •  |
| <b>Sondernutzungsrechte &amp; Privilegierungen</b> | Beispiele: freie Parkplätze, Nutzung der Busspuren, Zufahrt zu gesperrten Zonen, eigene Lieferzonen und -zeiten für elektrisch betriebene Nutzfahrzeuge   | •  | •  | –  | •• | •  | •   | •• | •• |
| <b>Ladeinfrastruktur</b>                           | Auf- und Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur sowie (Teil-)Finanzierung von Ladesäulen für Privatpersonen und/oder Unternehmen   | •  | •• | •• | •• | •• | ••  | •• | •• |
| <b>Vorbildfunktion – Information – Image</b>       | öffentliche Beschaffungsinitiativen für Flotten, Kampagnen zur Sensibilisierung, Unterstützung von Pilotprojekten (z. B. CarSharing), Sonderkennzeichnung für Elektroautos, Unterstützung für Fort- und Weiterbildung | •• | •• | •• | •• | •• | ••  | •• | •• |
| <b>Forschung &amp; Entwicklung</b>                 | öffentliche Forschungsförderung   | •• | •• | •  | •  | •  | ••  | •• | •• |

– nicht vorhanden    • schwache Ausprägung    •• starke Ausprägung

Anreize zur Nutzung von E-Fahrzeugen – internationaler Vergleich Zusammenstellung aus verschiedenen Quellen

# SCHNELL, SCHNELLER, ULTRA-SCHNELL

25 Ultra-Schnellladestationen – von den Niederlanden bis Österreich

Mit der neuesten Generation von Ultra-Schnellladestationen wird eine langstrecken- und grenzüberschreitende Mobilität mit Elektroautos nicht nur möglich, sondern auch ULTRA-SCHNELL! Das Projekt „Ultra-E“, das von der „Connecting Europe Facility“ der Europäischen Union kofinanziert wird, ist der erste Schritt zu einem vollständigen, europaweiten Ausbau eines Ultra-Schnellladenetzes für Langstrecken-Elektroautos, die ab Mitte 2018 auf den Markt kommen werden. Damit setzt das Projekt einen weiteren wichtigen Meilenstein für Elektromobilität und einer damit verbundenen umweltfreundlichen Zukunft des Verkehrssektors.

DIE LADEZEIT FÜR

## 300 KM

REDUZIERT SICH VON

## 1,5 STUNDEN

AUF

## 20 MINUTEN

Bis Ende 2018 werden in diesem Projekt 25 Ultra-Schnellladestationen mit CCS-Stecker (Ladeleistung bis 350 kW) an TEN-T-Netzwerk-Korridoren errichtet und somit die Niederlande, Belgien, Deutschland und Österreich miteinander verbunden. Das neue Ultra-Schnellladenetzwirk wird mit dem bereits existierenden 50-kW-Schnellladenetz vollständig kompatibel sein und dieses optimal ergänzen.

Eine Studie über den heutigen Stand und die Herausforderungen des Ultraschnell-Lademarkts in Europa ergänzt das Pilotprojekt. Diese liefert wichtige Erkenntnisse aus Sicht des Kunden bezüglich der Wirtschaftlichkeit und hilft somit bei der Planung eines zukünftigen nachhaltigen und effizienten Ultraschnell-Ladenetzes. Die Studie zeigt auch, dass eine technologische Weiterentwicklung in die Batterie- und Ladetechnologie essentiell ist, um schnellere Ladegeschwindigkeiten zu erreichen. Auch wäre die Nutzung der Ultraschnell-Ladestationen als lokale Speicher sinnvoll. So würden geringere Kosten für den Stromanschluss anfallen und die Belastung des Stromnetzes würde sich reduzieren. Weitere Pilotprojekte sind nötig, um die Synergien zwischen dem Energiesektor und der e-Mobilität weiter zu erforschen und zu optimieren.

Das Projektkonsortium setzt sich aus einer breiten Allianz aus Energieunternehmen, Fahrzeugherstellern, Automobilzulieferern, einer Roamingplattform und öffentlichen Institutionen zusammen. Bis Mitte 2019 werden diese Unternehmen ihre Kräfte bündeln, um die europäische Technologieführerschaft zu stärken und weiter auszubauen.

     bayern innovativ    

Niederlande

Deutschland

Belgien

Österreich

  
**ultra E**  
ULTRA CHARGING STUDY EUROPE

 Co-financed by the European Union  
Connecting Europe Facility

- › **25 Ultra-Schnellladestationen:**  
12 in Deutschland    5 in den Niederlanden  
4 in Österreich    4 in Belgien
- › **Studien:** über Geschäftsmodelle, Konsumenten-  
bedürfnisse und Fördermaßnahmen
- › **Gesamtbudget:** ca. 13 Mio. EUR
- › **EU-Kofinanzierung:** ca. 6,5 Mio. EUR
- › **Projektdauer:** Sept. 2016 bis Sept. 2019

**bayern**  **innovativ**

**Bayern Innovativ**

Bayerische Gesellschaft für Innovation  
und Wissenstransfer mbH

Emma Costa Argemi

Am Tullnaupark 8

90402 Nürnberg

Telefon +49 911 20671-254

costa@bayern-innovativ.de

[www.bayern-innovativ.de](http://www.bayern-innovativ.de)

# VORREITER DER ENERGIEWENDE: ELEKTROMOBILITÄT IM LÄNDLICHEN RAUM



Elektrisches Fahren ist der Schlüssel zur klimafreundlichen Mobilität. Autofahren mit Strom ist emissionsfrei, leise und gerade für den ländlichen Raum sehr gut geeignet: Hier wird vor Ort besonders viel Strom aus erneuerbarer Energie erzeugt, der dann zum Laden der Fahrzeuge genutzt werden kann. Im Südwesten Bayerns treiben die Lechwerke (LEW) seit Jahren den Ausbau einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur voran und bieten ein breites Portfolio an Ladelösungen und Stromprodukten für Bürger, Unternehmen und Kommunen.

Zwei Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland werden durch die Wärmeversorgung und den Verkehr verursacht. Für das Erreichen der klimapolitischen Ziele ist es deshalb entscheidend, auch diese Energiebereiche beim Umbau des Energiesystems zu berücksichtigen. Denn der Anteil erneuerbarer Energien ist in diesen Sektoren noch viel zu niedrig. Elektromobilität ist hier ein zentraler Baustein: Die Batterien der Fahrzeuge können mit Ökostrom geladen werden. So wird CO<sub>2</sub>-freies Fahren möglich.

## 75 PROZENT ANTEIL ERNEUERBARE ENERGIEN AM STROMVERBRAUCH

Der Großteil der regenerativen Energie wird im ländlichen Raum erzeugt. Im LEW-Netzgebiet deckt Strom aus erneuerbaren Energien rein rechnerisch bereits drei Viertel des Stromverbrauchs. Ihr Anteil liegt damit weit über dem Bundesdurchschnitt. Viele Haushalte, landwirtschaftliche Betriebe und Unternehmen haben auf Dächern oder Freiflächen PV-Anlagen installiert. Auch lokale Biogasanlagen und die traditionell starke Wasserkraft tragen zur Vorreiterrolle der Region bei.

Gleichzeitig ist im ländlichen Raum ein Auto für viele unerlässlich. Zum Supermarkt, ins Büro oder zum nächsten Kindergarten: Menschen pendeln dort oft kurze Strecken. Diese Distanzen sind für Elektroautos prädestiniert. Für den ländlichen Raum ist Elektromobilität also besonders geeignet.

## LEISTUNGSSTARKES LADENETZ IN DER REGION

Die Lechwerke bauen seit Jahren als Energieunternehmen der Region eine leistungsstarke Ladeinfrastruktur auf: In Bayerisch-Schwaben sowie in Teilen des Allgäus und Oberbayerns betreibt LEW derzeit rund 160 Ladepunkte für Elektroautos. Mit Unterstützung des „Bundesprogramms Ladeinfrastruktur“ soll die Zahl auf rund 270 steigen. Dazu gehören Schnellladesäulen mit Wechselstrom und Gleichstromladesäulen an ausgewählten Standorten, die deutlich schnelleres Laden der Fahrzeuge möglich machen. Zusätzlich bietet LEW zahlreiche Ladelösungen fürs eigene Zuhause, für Unternehmen und Kommunen. Für das Laden unterwegs können Kunden zwischen verschiedenen Produkten wählen – über verbrauchs- und zeitabhängige Angebote bis hin zur Flatrate.

„Elektromobilität ist im Hinblick auf den Umbau unseres Energiesystems eine tragende Säule. Das ist klar. Entscheidend für den Erfolg am Markt ist jedoch, dass die Kunden einen echten Mehrwert durch Elektroautos haben. Und gerade hier tut sich enorm viel: Die Reichweiten steigen und das Angebot an verschiedenen Modellen wächst stetig“, sagt Rebecca Golling, Leiterin Elektromobilität bei den Lechwerken. „Elektromobilität kommt auf den Straßen an. Das sehen wir an der steigenden Zahl der Ladevorgänge und an dem enormen Interesse der Menschen an dem Thema.“

Auf Roadshows oder im „eClub“, eine gemeinsame Veranstaltung der Lechwerke mit dem Bundesverband eMobilität e.V., können die Bürger in der Region selbst die Vorteile elektrischen Fahrens kennenlernen.

#### MIT ELEKTROMOBILITÄT STROMNETZE EFFIZIENTER NUTZEN

LEW testet auch Möglichkeiten, wie Elektromobilität konkret vor Ort die Energiewende vorantreiben kann. Im Forschungsprojekt ePlanB hat LEW gezeigt, dass Elektromobilität zur besseren Nutzung der lokalen Stromnetze beitragen kann. Werden Elektroautos gezielt dann geladen, wenn die heimischen Photovoltaikanlagen viel Strom in das Netz einspeisen, können Lastspitzen reduziert werden. So können die vorhandenen Stromnetze besonders effizient genutzt werden. Lokal erzeugter Strom wird vor Ort verbraucht. So werden klimaschädliche Emissionen reduziert – ein Beispiel für eine funktionierende Energiewende vor Ort.



**LEW**  
*Lechwerke*

Lechwerke AG  
Schaezlerstraße 3  
86150 Augsburg  
Telefon +49 821 328-1043  
e-mobility@lew.de  
[www.lew.de](http://www.lew.de)

# VOLLE LADUNG ELEKTROMOBILITÄT BEI DER N-ERGIE

Elektromobilität ist ein zentrales Element in der Unternehmensstrategie der N-ERGIE Aktiengesellschaft, Nürnberg. Denn Elektromobilität, gerade in der Verbindung mit der Nutzung von Ökostrom, leistet einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz und stärkt aufgrund ihrer Speicher- und Ladestruktur eine dezentral ausgerichtete Energiewende. Als regionaler Energiedienstleister setzt sich die N-ERGIE aktiv für Klimaschutz ein und verfolgt dabei einen dezentralen Ansatz, der eine Verzahnung von Strom, Wärme und Mobilität beinhaltet.



Im Fuhrpark der N-ERGIE gibt es bereits 109 rein elektrische Fahrzeuge.

Foto: Claus Felix

Für die Verbreitung der klimafreundlichen Elektromobilität ist ein gut ausgebautes Netz an Ladepunkten eine wichtige Voraussetzung für. Zusammen mit zahlreichen weiteren Stadtwerken baut die N-ERGIE im Ladeverbund+ zum Nutzen der Autofahrer ein immer dichteres und

großräumigeres Netz an Lademöglichkeiten mit einem einheitlichen Zugangssystem auf. Mittlerweile stehen den E-Auto-Fahrern im Ladeverbund+ über 200 ökostromgespeiste öffentliche Ladestationen von Tirschenreuth bis Beilngries zur Verfügung. Auch Radfahrer, die

elektrisch unterwegs sind, profitieren bereits seit Jahren vom Engagement der N-ERGIE für Elektromobilität: Entlang beliebter Fahrradwege im nordbayerischen Raum errichtete sie bisher über 60 Stationen, an denen die Radler ihre Akkus wieder bequem aufladen können.

## Elektromobilität bei der N-ERGIE in Zahlen (Stand 07/2018)

- › über **100** öffentliche Ladesäulen für Elektroautos im Raum Nordbayern (mit jeweils zwei Ladepunkten)
- › **65** öffentliche Ladestationen für E-Bikes
- › **109** rein elektrische Fahrzeuge im Fuhrpark
- › **260 500** rein elektrisch zurückgelegte Kilometer im Jahr 2017



Mit Ladestationen entlang der Radwege in der Region sorgt die N-ERGIE für „Extra-Reichweite“.



Im nordbayerischen Raum gibt es einen gemeinsamen Standard für das Laden von Elektroautos.

#### EXPERTENWISSEN WIRD WEITERGEGEBEN

Die N-ERGIE geht mit gutem Beispiel voran und stellt mit großer Geschwindigkeit den eigenen Fuhrpark auf Elektrofahrzeuge um. Grundlage hierfür bildete unter anderem eine Analyse der digitalisierten Fahrtenbücher und des künftigen Mobilitätsbedarfs. Aktuell setzt die N-ERGIE bereits über 100 Elektroautos im täglichen Betrieb ein – rund ein Viertel der PKWs ihres Fuhrparks werden elektrisch angetrieben. Parallel zum Ausbau ihrer E-Flotte hat sie die betriebsinterne Ladeinfrastruktur auf rund 150 Ladepunkte erweitert.

Aktuell werden weitere digitale Funktionen, wie die Integration der Elektrofahrzeuge in das bestehende Flottenmanagementsystem, Monitoring, Abrechnung oder ein Last- und Lademanagement entwickelt. Die einzelnen Funktionen werden am eigenen Fuhrpark getestet und ausgewertet und stehen dann auch den Kunden der N-ERGIE zur Verfügung.

Da Skepsis – vor allem die sogenannte Reichweitenangst – noch weit verbreitet ist, informiert die N-ERGIE Kunden und Interessierte im Rahmen von Veranstaltungen und auf ihrer Website. Für das Laden zu Hause und für Gewerbekunden bietet sie ein Komplettpaket an, das aus Wandladestation, Instal-

lation und preisgünstigem Ökostrom-Tarif besteht. Auch Kommunen, Wohnungsbaugesellschaften und Gewerbebetriebe unterstützt die N-ERGIE dabei, die richtigen Schritte hin zu einer klimaschonenden Mobilität zu unternehmen. Denn die N-ERGIE ist davon überzeugt, dass sich die Elektromobilität aufgrund des technologischen Fortschritts und ihres erheblichen Kostensenkungspotenzials schnell weiterentwickelt. Schon heute liegen die Betriebskosten von Elektroautos deutlich unter denen vergleichbarer Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Zur Weiterentwicklung wie zur Durchsetzung will sie aktiv und aus Überzeugung beitragen.



**N-ERGIE Aktiengesellschaft**  
 90338 Nürnberg  
 elektromobilitaet@n-ergie.de  
[www.n-ergie.de](http://www.n-ergie.de)

# E-WALD

## EXPERTS IN E-MOBILITY



mithilfe von E-WALD von einer optimierten Flotten-  
nutzung und attraktiven Nutzersharing-Modellen für  
Arbeitgeber und Arbeitnehmer.

Mit der Erfahrung im Betrieb eines flächendeckenden  
Netzes von mehr als 1000 öffentlichen Ladepunkten  
in acht Bundesländern kann die E-WALD GmbH La-  
destationskonzepte für die Planung, den Aufbau und  
den Betrieb von eichrechtskonformer Ladeinfrastruk-  
tur liefern. Egal ob Wallbox oder Hypercharger, die  
E-WALD-Ladelösungen bieten anwendungsbasier-  
te Ladestationen und optionale Service-, Versiche-  
rungs-, Abrechnungs- und Backendlösungen. Dabei  
steht die Planung und Ausführung von Ladekonzept-  
en auf Parkflächen, Tiefgaragen und Wohnanlagen  
mit aktivem Lastmanagement im Vordergrund.

Beratungsdienstleistungen für den Aufbau und  
Betrieb von Ladeinfrastruktur und eCarsharing-  
Anwendungen, Workshops und Schulungen sowie  
die Erstellung von förderfähigen Mobilitätskonzepten  
runden das Leistungsangebot der E-WALD GmbH  
ab. Mit mehr als sechs Jahren Erfahrung im Elektro-  
mobilitätssektor ist das Unternehmen der richtige  
Ansprechpartner für Ihre Aufgabenstellung.

Als Systemdienstleister für Elektromobilität der ers-  
ten Stunde setzt die E-WALD GmbH auf praxisnahe  
Anwendungsfälle und regionale Wertschöpfungsket-  
ten zur Energiewende. Das niederbayerische Unter-  
nehmen mit Sitz in Teisnach kann durch sein kunden-  
orientiertes Portfolio zu Lade- und Fahrlösungen  
im Elektromobilitätssektor kommunale Einrichtungen,  
Energieversorger und Unternehmen bei der Realisierung  
von Elektromobilität vor Ort unterstützen. Durch  
Mobilitätskonzepte und -lösungen wie eCarsharing  
und Bürgerautos können Kommunen ihr regionales  
Mobilitätsangebot verbessern, eine Attraktivitätsstei-  
gerung ihres Standorts erzielen und wesentlich mit  
CO<sub>2</sub>-Einsparungen zur Einhaltung von Klimazielen  
beitragen. Unternehmen profitieren



**E-WALD GmbH**

Technologiecampus 1

94244 Teisnach

Telefon +49 9923 8045-310

info@e-wald.eu

[www.e-wald.eu](http://www.e-wald.eu)

# PARKSTROM –

## DIE ZUKUNFT DER MOBILITÄT IST ELEKTRISCH



Wir sind Parkstrom. Ihr Partner für intelligente Ladeinfrastruktur und Ladesysteme für E-Fahrzeuge. Unsere Mission? Die Elektrifizierung des Straßenverkehrs! Wir möchten die CO<sub>2</sub>-, Feinstaub- und Lärmemissionen nachhaltig reduzieren. Elektromobilität ist dafür die optimale Lösung.

Seit 2012 projektieren, installieren und betreiben wir bundesweit Ladeinfrastrukturen für E-Fahrzeuge auf privaten, halböffentlichen und öffentlichen Parkplätzen. Zu unseren Kunden zählen u. a. Unternehmen mit Stellplätzen, Retailer, Hotels, Wohnungs- und Gewerbeimmobiliengesellschaften sowie kommunale Stadtwerke.

Wir beraten Sie ausführlich und unverbindlich über die Anwendungsmöglichkeiten intelligenter AC- und DC-Ladesysteme von 11–350 kW inklusive der passenden Speichersysteme, analysieren die geplante Nutzung der Ladeinfrastruktur, erstellen ein auf Ihren individuellen Bedarf zugeschnittenes Konzept und setzen dieses gemeinsam mit Ihnen um.

Unsere Ladetechnik beziehen wir kostengünstig für Sie von unterschiedlichen Qualitätsherstellern, koordi-

nieren die Installation und Inbetriebnahme und erledigen die regelmäßige Wartung Ihrer Ladeinfrastruktur.

Als registrierter Ladeinfrastruktur-Betreiber mit dem BDEW Code DE-101 unterhalten wir heute schon bundesweit Ladepunkte für zahlreiche Kunden. Gerne übernehmen wir auch den Betrieb und die Abrechnung Ihrer Ladesysteme.

Sie möchten mehr über Parkstrom und unsere Produkte rund um das Thema Elektromobilität erfahren oder planen bereits ein eigenes Projekt? Kontaktieren Sie uns einfach, wir beraten Sie gern und unverbindlich!



**Parkstrom GmbH**

Anna-Louisa-Karsch-Straße 3

10178 Berlin-Mitte

Telefon +49 30 91901189

[kontakt@parkstrom.de](mailto:kontakt@parkstrom.de)

[www.parkstrom.de](http://www.parkstrom.de)

# BAD NEUSTADT A. D. SAALE –

## 1. BAYERISCHE MODELLSTADT FÜR ELEKTROMOBILITÄT



Bereits 2011 fand in Bad Neustadt die erste Fahrzeugschau für Elektromobilität mit über 40 Fahrzeugen statt.

### ÜBER 500 ARBEITSPLÄTZE IM BEREICH DER ELEKTROMOBILITÄT!

Renommierte Arbeitgeber wie die Unternehmen FGB Steinbach, die Jopp Gruppe, die Preh-Gruppe, Siemens und ValeoSiemens sind industrielle Treiber des Fortschritts.

### HÖCHSTE LADESÄULENDICHTE DEUTSCHLANDS!

Bei über 30 öffentlichen Ladepunkten, Tendenz stark steigend, kommen in Bad Neustadt nur 533 Einwohner auf den Ladepunkt. Die Wahrscheinlichkeit eines freien Tankplatzes ist extrem hoch.

### 222 ZUGELASSENE ELEKTROAUTOS!

Die Zulassungszahlen in Bad Neustadt liegen ein Vielfaches über dem Bundesdurchschnitt.

### E-NESSI – DIE VOLLELEKTRISCHE BUSLINIE!

Einer der ersten fünf vollelektrischen Elektrobusse im deutschen Straßenverkehr fährt in Bad Neustadt.

Bad Neustadt an der Saale wurde bereits 2010 zur ersten bayerischen Modellstadt für Elektromobilität ausgewählt. Ziel war es, Forschungs- und Entwicklungsprojekte in diesem Sektor anzustoßen, um im Ergebnis ebenso nachhaltige wie wettbewerbsfähige Produkte und Arbeitsplätze in der Elektromobilität zu erzeugen. Inzwischen zeichnet sich Bad Neustadt mit seinen 16 000 Einwohnern durch eine Vielzahl von Highlights und Alleinstellungsmerkmalen im Bereich der Elektromobilität aus:

### TTZ-EMO – TECHNOLOGIETRANSFERZENTRUM FÜR ELEKTROMOBILITÄT

Circa 40 Mitarbeiter um Prof. Dr. Ansgar Ackva erforschen Themen rund um die Elektromobilität. Weit vernetzt werden Doktoranden bis Aachen, Barcelona sowie Ilmenau betreut und Projekte mit global operierenden Unternehmen in Gang gesetzt.

### FAHRZEUGSCHAU FÜR ELEKTROMOBILITÄT!

Seit 2011 findet die Fahrzeugschau für Elektromobilität jährlich statt. Mit knapp 125 Elektromobilie und über 300 E-Bikes, Trikes, E-Flugzeugen und Drohnen die konzentrierteste Elektromobilitätsveranstaltung in Deutschland.

### FACHSCHULE FÜR FAHRZEUGTECHNIK UND ELEKTROMOBILITÄT

Als Teil der technisch geprägten Berufsschule trägt die Bildungseinrichtung dafür Sorge, dass der aktuelle und künftig noch ansteigende Fachkräftebedarf im Bereich der Elektromobilität gedeckt werden kann.



Prof. Dr. Ansgar Ackva, Leiter des TTZ-EMO mit der Auszeichnung Gestalter der Energiewende

### DUALE STUDIENGÄNGE IM BEREICH ELEKTROMOBILITÄT!

Regionale Industrie, Hochschule und Berufsschule kombinieren Ausbildung und Studium. Bereits während der Ausbildung und im Rahmen des Studiums können die Fachkräfte von morgen am Thema Elektromobilität arbeiten und forschen.

### GRÖSSTES DEUTSCHES WERK FÜR ELEKTRISCHE KFZ-MOTOREN!

ValeoSiemens unterhält als deutsch-französisches Jointventure das größte deutsche Kfz-Elektromotorenwerk in Bad Neustadt.

### FAHRZEUGTECHNISCH-STUDENTISCHES KOLLOQUIUM – TREFFEN DER IDEENSCHMIEDE VON MORGEN!

Jährlich treffen sich die Entwickler vieler deutscher „Formula Student Elektro“-Teams in Bad Neustadt, um neue Fahrzeugentwürfe zu besprechen und um sich im Kollegenkreis austauschen zu können. Aufgrund des technisch-relevanten Milieus, geeigneter In-



Ihre Ansprechpartner der 1. bayerischen Modellstadt für Elektromobilität (v. l.): Ulrich Leber, Bianca Benkert und Dr. Jörg Geier.

frastruktur und der zentralen Lage in Deutschland ist Bad Neustadt der ideale Standort für dieses Treffen.

### FÖRDERVEREIN M-E-NES – DAS NETZWERK DER MODELLSTADT!

Als Ideengeber sowie Austausch- und Organisationsplattform dient der Förderverein, der die Impulse für die Leitung der Stiftungsprofessur oder das Fahrzeugtechnisch-studentische Kolloquium gab, die das Portfolio der Modellstadt charakterisieren und auszeichnen.



Modellstadt Elektromobilität  
Bad Neustadt a. d. Saale  
Goethestraße 17/19  
97616 Bad Neustadt a. d. Saale  
Telefon +49 9771 6220-36  
bianca.benkert@m-e-nes.de  
[www.m-e-nes.de](http://www.m-e-nes.de)

## Herausgeber

---

Bayern Innovativ  
Bayerische Gesellschaft  
für Innovation und  
Wissenstransfer mbH  
Am Tullnaupark 8  
90402 Nürnberg  
[www.bayern-innovativ.de](http://www.bayern-innovativ.de)

