

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



# PRESSEMAPPE

## Abschlussveranstaltung der Bayerischen Modellregionen für Elektromobilität



Bayern als Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität

Freitag, 22. Januar 2016

Garmisch-Partenkirchen



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich



# INHALT

## 1. Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

## 2. Projektträger Jülich (PtJ)

## 3. Modellkommune für Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen (e-GAP)

- Kurzvorstellung
- Mini-E
- Smart Grid Basis
- Sun2car
- Smart Grid Controller
- Intelligente Ladeinfrastruktur
- Intelligente Ladeinfrastruktur PLUS
- e-GAP intermodal
- QuadRad
- e-GAP 2030

## 4. Verbundprojekt E-WALD

- Forschungsprojekt Gesamtübersicht
- Mitteilung – Schnellladestation
- Mitteilung – ORM
- Optimiertes Reichweiten-Modell – Ergebnisse Begleitforschung Flotte
- Ladetechnik und Ladeinfrastruktur
- Vergleichende Studie zum Induktiven Schnellladen von Elektrofahrzeugen (E-WALD ILS)
- Präsentation der E-WALD GmbH



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



# INHALT

## 5. Erste Bayerische Modellstadt für Elektromobilität Bad Neustadt an der Saale (M-E-NES)

- Bad Neustadt – 1. Bayerische Modellstadt für Elektromobilität
- FBG Steinbach – Generator X
- Optimierte Pedelec-Batterien
- Induktives und Bidirektionales Laden
- Technologietransferzentrum für Elektromobilität – TTZ-EMO
- Aus-, Fort- und Weiterbildung
- Elektromobile Aktivitäten und Kompetenzen in der Modellstadt
- Das Batteriemangement
- SIEMENS Elektromotorenwerke
- Projektmanagement

## 6. Download-Anleitung



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



# Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Medien, Energie und Technologie



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info





## Abschlussveranstaltung der Bayerischen Modellregionen für Elektromobilität

Die Elektromobilität wird kommen, da bin ich mir sicher. Für drängende Probleme unserer Zeit - Ressourcenverknappung, Klimaerwärmung und die fortschreitende Motorisierung - bietet sie eine nachhaltige Lösung. Es ist keine Frage des „ob“, sondern eine Frage des „wann“ und des „wie“. Mit der „Zukunftsoffensive Elektromobilität“ hat die Bayerische Staatsregierung bereits 2008 begonnen das Thema Elektromobilität als zukunftsweisende und umweltfreundliche Technologie mitzugestalten.

Attraktive Elektromobilität erfordert grundlegend neue Ideen und Technologien, denn der Umstieg auf Elektromotor und Batterie zieht weitreichende Veränderungen im Fahrzeug nach sich und damit auch eine Neuausrichtung der gesamten Automobil- und Zulieferbranche. Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie leistet einen wesentlichen Beitrag, um diesen Wandel aktiv zu unterstützen und um der bayerischen Automobilindustrie einen Innovationsschub zu geben.

Mit der Förderung der drei bayerischen Modellregionen für Elektromobilität können wir die Marktfähigkeit elektrisch betriebener Fahrzeugen intensiv testen. So lassen sich die verschiedensten Ansätze optimal koordinieren und es entsteht ein signifikanter Mehrwert. Durch die enge Verzahnung von Industrie, Wissenschaft und Region haben wir ein einmaliges Forschungsklima geschaffen.

Die Erfolge der letzten Jahre sind ermutigend und vielversprechend. Und die Anstrengungen der Modellregionen werden sich lohnen. Denn Elektroautos ermöglichen nicht nur völlig neue Mobilitätskonzepte, sondern bieten auch die Chance für die bayerische Automobilbranche, sich weiterhin an der Spitze des Weltmarktes zu positionieren.

Ilse Aigner

Bayerische Staatsministerin für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



# Projektträger Jülich (PtJ)



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info

## Der Projektträger Jülich Ihr Partner für Forschungs- und Innovationsförderung



Als Kompetenzträger im Forschungs- und Innovationsmanagement unterstützt der Projektträger Jülich seine öffentlichen Auftraggeber des Bundes und der Länder sowie der Europäischen Kommission bei der Umsetzung ihrer forschungspolitischen Zielsetzungen, insbesondere in der Projektförderung. Mit der Projektförderung von Wirtschaft und Wissenschaft verfügt die öffentliche Hand über ein Instrument, mit dem sie unmittelbar Anreize für Forschung und Entwicklung auf ganz unterschiedlichen Feldern geben kann.

Die Projektförderung erfolgt im Rahmen von spezifischen Infrastruktur- bzw. Fachprogrammen - mit dem Ziel, in ausgewählten Themenbereichen einen im internationalen Maßstab hohen Leistungsstand von Forschung und Entwicklung zu erreichen. Bei der Umsetzung ihrer FuE-Programme werden die Bundes- und Länderministerien von Projektträgern unterstützt. Hauptaufgabe des Projektträgers ist die fachliche und administrative Beratung der Antragsteller, die Vorbereitung von Förderentscheidungen, die Projektbegleitung und die Erfolgskontrolle. Daneben beraten Projektträger die Fachreferate in den Ministerien in fachlichen Fragen, unterstützen sie bei der Konzeption von Förderprogrammen und Förderinitiativen, auch auf europäischer und internationaler Ebene, und bereiten die Ergebnisse der Projektförderung mit auf. Damit sind die Projektträger eine wichtige Säule im deutschen Wissenschaftssystem.

Der Projektträger Jülich verbindet dabei die fachliche und strukturelle mit der administrativen Kompetenz in der Projektförderung – neutral und unabhängig von eigenen wirtschaftlichen Interessen. Mit seinen rund 900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an mehreren Standorten deckt PtJ die folgenden thematischen Felder ab:

- Lebenswissenschaften und Bioökonomie
- Energie
- Werkstofftechnologien
- Nachhaltigkeit und Klimaschutz
- System Erde
- Schifffahrt und Meerestechnik
- Regionale Technologieplattformen
- Technologietransfer und Unternehmensgründung
- Forschung an Fachhochschulen
- Europäisches Forschungsmanagement

Im Rahmen der Werkstofftechnologien betreut der Geschäftsbereich Neue Materialien und Chemie (NMT) von PtJ auch das Werkstoffprogramm „Vom Material zur Innovation“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). In diesem Programm werden mit dem Konzept der Verbundforschung innovative Werkstoffentwicklungsprojekte zwischen Wirtschaft und Wissenschaft thematisch in Bekanntmachungen gebündelt und gefördert. Informationen zum Werkstoffprogramm des BMBF unter [www.werkstoffinnovationen.de](http://www.werkstoffinnovationen.de)

Im Geschäftsbereich NMT ist ebenfalls die „Nationale Kontaktstelle Werkstoffe“ (NKS) angesiedelt, die im Auftrag des BMBF als Beratungs- und Serviceeinrichtung zur Europäischen Forschungsförderung der Werkstoffthemen fungiert. Die NKS Werkstoffe berät kostenlos deutsche Förderinteressenten im Hinblick auf eine möglichst erfolgreiche Einwerbung europäischer Fördermittel. Mehr unter [www.nks-werkstoffe.de](http://www.nks-werkstoffe.de)



Für den Freistaat Bayern betreut der Projektträger Jülich unter anderem das „Bayerische Energieforschungsprogramm“, das Förderprogramm „Neue Werkstoffe in Bayern“ sowie die Förderinitiative „Modellregionen Elektromobilität“ des Bayerischen Wirtschaftsministeriums:

- **Bayerisches Energieforschungsprogramm (vormals BayINVENT)**



Die Schwerpunktthemen des Programms sind: Erforschung, Entwicklung und Anwendung neuer Energietechnologien, innovative erneuerbare Energien, Energiesparmaßnahmen, Erhöhung der Energieeffizienz und neue Energiespeicher sowie Durchführbarkeitsstudien im Vorfeld der industriellen Forschung und Entwicklung.

Antragsberechtigt sind wirtschaftlich tätige Unternehmen – bevorzugt kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Darüber hinaus können sich aber auch sonstige Antragsteller z. B. kommunale Träger auf Fördermittel bewerben. Voraussetzung für alle Antragsteller ist der Sitz oder die Niederlassung im Freistaat Bayern. Die Förderung erfolgt durch Zuschüsse je nach Marktnähe bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Kosten des Vorhabens.

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

- **BayNW - Neue Werkstoffe in Bayern**



Schwerpunktthemen der aktuellen Förderperiode sind: Werkstoffe für die Energietechnik, insbesondere für die Speichertechnologie sowie für Energie einsparende Anwendungen, Leichtbauwerkstoffe, Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Substitution ressourcenbeschränkter Materialien und Verfahren zur

Wiederverwertung, Modellierung und Simulation von Material- und Werkstoffeigenschaften sowie Verarbeitungsprozessen, Funktionalisierte Oberflächen und Funktionswerkstoffe, innovative werkstoffbezogene Prozess- und Verfahrenstechnologien zur Erzeugung chemischer Grundstoffe, zur Herstellung, Verarbeitung und Funktionalisierung von Werkstoffen sowie zur Herstellung von Halbzeugen, Komponenten und Bauteilen.

Förderfähig sind firmenübergreifende FuE-Vorhaben, die in enger Zusammenarbeit von mehreren Unternehmen (mindestens ein beteiligtes KMU) bzw. von Unternehmen und Forschungseinrichtungen durchgeführt werden (Verbundvorhaben). Außerdem kann in begründeten Ausnahmefällen die Durchführung von Studien über die technische Durchführbarkeit im Vorfeld von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gefördert werden.

Die Förderung erfolgt durch Zuschüsse je nach Marktnähe bis zu maximal 50 % der zuwendungsfähigen Kosten des Verbundvorhabens.

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

- **Modellregionen Elektromobilität**

Der Übergang zur elektromobilen Fortbewegung führt zu tiefgreifenden Veränderungen der technischen Systeme, ein verändertes Mobilitätsverhalten des Verbrauchers sowie neue Produkte und Dienstleistungen. In den bayerischen Modellregionen für Elektromobilität im Bayerischen Wald („E-Wald“), Garmisch-Partenkirchen und Bad Neustadt a. d. Saale werden daher innovative Projekte gefördert, um aussagekräftige Testergebnisse und Erfahrungen für einen Alltagsbetrieb von Elektrofahrzeugen zu erhalten.

Jede Modellregion stellt sich dabei anderen Herausforderungen:

- In der Modellregion Bad Neustadt a.d. Saale werden unter anderem der hohe Einpendleranteil und die technisch-industriell geprägte Wirtschaftsstruktur in Kombination mit der Elektromobilität untersucht.
- Die Modellregion Garmisch-Partenkirchen ermöglicht mit ihrer touristischen Struktur die Entwicklung der Elektromobilität im Hinblick auf ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten für die Besucher. Hierbei soll ein ganzheitlicher Ansatz untersucht werden.
- Mit der Modellregion „E-WALD“ soll gezeigt werden, dass Elektromobilität auch im ländlichen Raum und unter schwierigen natürlichen Rahmenbedingungen (u.a. klimatisch, topografisch) realisierbar ist.

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

Zur Qualitätssicherung hat der Projektträger Jülich im Jahr 2004 ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt, das nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert ist.

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



# Modellkommune für Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen (e-GAP)



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info



## e-GAP – Modellkommune Garmisch-Partenkirchen

### Modellkommune Garmisch-Partenkirchen

Die Modellkommune Garmisch-Partenkirchen ist eine der meistbesuchten Ganzjahres-Urlaubsdestinationen Deutschlands. Sie muss sich den Herausforderungen und dazu den Anforderungen der Einwohner und Besucher stellen. Dabei weist die Region in den Alpen topografische und klimatische Besonderheiten auf, die auch Schwierigkeiten im Transport und in der Mobilität von Einheimischen und Gästen mit sich bringen.

Als Modellkommune für Elektromobilität, koordiniert vom Markt GaPa und dem Kompetenzzentrum Elektromobilität, hat Garmisch-Partenkirchen die Chance, den besonderen Herausforderungen der Zukunft mit einem tragfähigen Elektromobilitätskonzept zu begegnen und diese Anstrengungen sowie die daraus entstehenden Vorteile für den Ort und damit auch in der Wahrnehmung der Besucher positiv zu verankern.

Garmisch-Partenkirchen als Modellregion ist heute ein sehr prominentes Vorbild in Bezug auf die Entwicklung „neuer Mobilität“ für ländlich orientierte Tourismusregionen. Zukünftig ergibt sich hieraus die Chance, die umfangreichen Projektergebnisse entsprechend den individuellen Anforderungen ande-

rer Kommunen und Regionen zu skalieren und zu übertragen.



### Kompetenzzentrum Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen

Das Kompetenzzentrum Garmisch-Partenkirchen hat gemeinsam mit dem Markt Garmisch-Partenkirchen seit dem Start der Modellkommune Elektromobilität e-GAP im Jahr 2012 mit der Koordination dieses Multi-Partner Projekts begonnen. Die Hauptaufgabe bestand darin, für das ländlich touristisch geprägte Werdenfeller Land und den Markt Garmisch-Partenkirchen ein sinnvolles Forschungsvorhaben zur Entwicklung der Elektromobilität zu konzeptionieren. Dazu notwendig war zum Start ein großes und leistungsfähiges Netzwerk an Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die in der Region, für die Region und für das Thema tätig werden. Die Plattform e-GAP bietet bisher über 20 verschiedenen Partnern ein Forschungs- und Entwicklungsfeld, das aufgrund der Lage, Art



und Topografie für Elektromobilität in Deutschland einzigartig ist.

Aus den Erfahrungen und dem Netzwerk der Modellkommunen-Aktivitäten heraus bietet zukünftig das Kompetenzzentrum interessierten Kommunen, Institutionen und Unternehmen Unterstützung, Beratung und Mobilitätskonzepte an, um Bayern aus dem Werdenfelser Land heraus auf dem Weg zum Leitmarkt und Leitanbieter unterstützen zu können.

### Aufgaben der Koordination

Im Rahmen des Forschungsprojekts Modellkommune Elektromobilität koordinierte das Kompetenzzentrum das gesamte Forschungsprojekt, war und ist damit Nukleus für alle Projekte und Vorhaben im Rahmen von e-GAP. Mit Veranstaltungen, Netzwerkarbeit, Entwicklung von Umsetzungsszenarien und Sicherung der Nachhaltigkeit schaffte das Kompetenzzentrum den Nährboden für die erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeit – sowohl in der Infrastruktur, dem Verkehrssystem und dem Angebot an neuen Mobilitätsformen. Aus dieser Tätigkeit heraus sind Kompetenzen zur Umsetzung von Elektromobilität als Teil neuer Mobilitätskonzepte erwachsen, die das Kompetenzzentrum als Ansprechpartner für innovative Ideen im Bereich der Mobilität auszeichnen.

### Team der Koordination



Christoph Ebert



Ilkkan Karatas



Tobias Glaß



Christiane Sandner



Wolfgang Günther



Brigitta Günther



Selina Utzig-Laux  
(Markt GAP)

### Aspekte und Projektdesign von e-GAP

**Aspekt 1 Tourismus:** Die in den Förderrichtlinien explizit gewollte Ausrichtung des Projekts in den touristischen Bereich ist in der Destination Garmisch-Partenkirchen ideal umgesetzt. Zum Einen werden die Anforderungen an ein Elektromobilitätskonzept durch die hohe Besucherzahl vor große Herausforderungen gestellt und zum Anderen entsteht durch die Modellregion eine Informationsplattform zum Thema Elektromobilität, in der Elektromobilität „erfahrbar“ gemacht wird.

**Aspekt 2 Umgebung:** Die örtliche Struktur in den Alpen stellt ein Elektromobilitätskonzept vor große Herausforderungen. Vor allem die Verfügbarkeit von elektrischem Strom ist auf-



grund der bergigen Umgebung und der oftmals schwierigen Erreichbarkeit von interessanten Ausflugszielen nicht trivial.

Die Gewinnung der notwendigen Energie für neue lokale Mobilitätsangebote muss in einem ganzheitlichen Konzept nachhaltig sein. Damit liefert das Konstrukt Modellkommune eine spannende Vorlage für die Realisierung der regionalen Energiewende in ganzheitlichem Sinne.

**Aspekt 3: Spitzen-Forschung:** In dem Projekt e-GAP wurden drei Forschungsgruppen aus der Elite der Deutschen Wissenschaftslandschaft eingebunden: Mit der Elite-Universität TU München, der Forschungsstelle für Energiewirtschaft und dem Fraunhofer IAO waren und sind in diesem Modellprojekt herausragende Kompetenzen vereint.

**Aspekt 4 Ganzheitlichkeit:** Die Ganzheitlichkeit des Garmisch-Partenkirchner Ansatzes der Elektromobilität bezieht sich auf zwei Bereiche: umfassende intermodale Integration in das Mobilitätssystem einerseits und Integration in das Stromversorgungssystem andererseits.

All diese Aspekte wurden vor Ort im überschaubaren geographischen Feld erprobt und erste Erfahrungen damit gemacht. Die Forschungsarbeiten für die Modellkommune hatten den Anspruch, die Mobilität der verschiedenen Zielgruppen ganzheitlich zu betrachten und technologische Voraussetzungen zu schaffen.

**Aspekt 5 regionale Vernetzung:** Durch die ausgezeichneten Netzwerke des Konsortiums in die Nachbarregionen und in die Nachbarländer wird mit dem Projekt Modellkommune eine Brücke geschlagen, die für den elektromobilen Nutzer unverzichtbar ist.

Die Ausdehnung des Wirkungskreises der Modellkommune, die sich im Kern auf die Marktgemeinde Garmisch-Partenkirchen konzentrierte, wurde über regionale Netzwerke um angrenzende Regionen in Oberbayern und im Allgäu, aber auch im benachbarten Tirol in Österreich erweitert. Das so entstandene Regionalnetzwerk wird für andere Kommunen richtungsweisend sein.

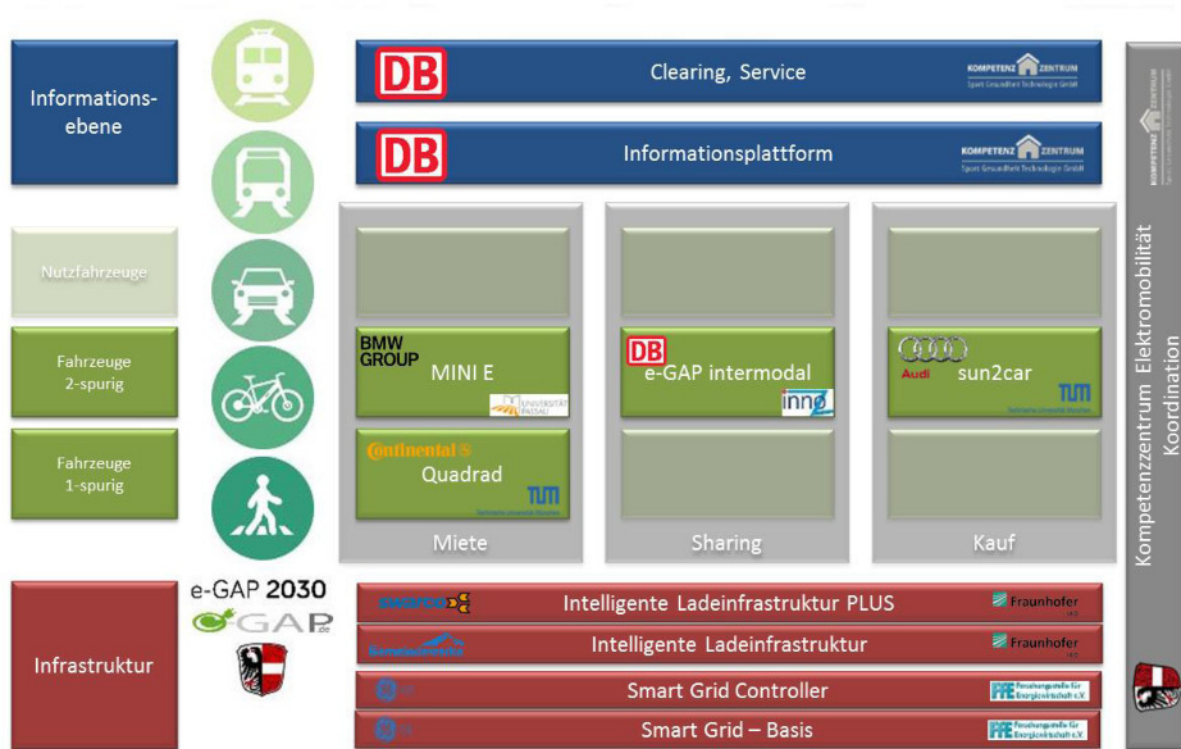
So sollte aus einer Modellkommune eine wirkliche Modellregion werden, die sich mit den neuen Ansätzen sowohl touristisch, als auch bezüglich der Daseinsvorsorge für die Bürger mit innovativen Ansätzen weiter entwickelt.

Das gesamte Projekt war auf die Erforschung des praktischen Zusammenwirkens zwischen einer innovativ ausgelegten Infrastruktur für Elektromobilität und eines neuartigen Elektromobilitätsangebots für die drei Mobilitätsgruppen Bürger, Touristen und Gewerbe ausgerichtet. Die Rahmenbedingungen des Vorhabens führten damit zur Entwicklung eines Vorhabens zur ganzheitlichen Betrachtung der E-Mobilität im kommunalen Umfeld einer ländlich-touristischen Region.

Dabei sind die im Gesamtvorhaben „Modell-

kommune Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen e-GAP“ zusammengestellten zehn Forschungsprojekte ein mannigfaltiger Blumenstrauß zum Anstoß für umfassende Veränderung, sowohl im Feld der Mobilität, aber auch in den angrenzenden Wirkungsfeldern wie Energie und Umwelt.

Nachfolgende Grafik fasst die Teilvorhaben zusammen, um einen Überblick über die zehn Projekte und deren Zuordnung und Zusammenwirken zu erhalten.



## MINI E e-GAP

### Elektromobilitätsuntersuchungen im Tourismus mit MINI Elektrofahrzeugen im Kontext „Nachhaltigkeitskommune Garmisch-Partenkirchen“

**Projektpartner**

Bayerische Motorenwerke Aktiengesellschaft

Universität Passau

**Laufzeit**

01.06.2012 – 31.03.2014

**Fördersumme gesamt**

717.3000 €

**Ansprechpartner für das Projekt**

Soeren Mohr

BMW Group

Innovationsprojekte Elektromobilität

Soeren.Mohr@bmw.de

Der Fokus der Elektromobilitätsstudien bis 2012 lag auf der Untersuchung von Elektromobilität in städtischen Ballungsgebieten und betrachtete vor allem technikaffine Erstkäufer, sogenannte Early Adopter, als Kundengruppe. Für eine breite Markteinführung von Elektrofahrzeugen war es notwendig, Zielgruppen zu untersuchen, die über Early Adopter hinausgehen, um Barrieren und Motivatoren hinsichtlich Elektromobilität bei der breiten Bevölkerung zu identifizieren. Eine stark touristisch geprägte Destination wie die Marktgemeinde Garmisch-Partenkirchen bot die optimale Basis, um Tages- und Urlaubsgäste als eine bis dahin wenig untersuchte Zielgruppe zu erreichen.

Von Juni 2012 bis März 2014 wurde im Rahmen der Modellkommune e-GAP das Teilprojekt MINI E e-GAP –Elektromobilitätsuntersuchungen im Tourismus mit MINI Elektrofahrzeugen im Kontext „Nachhaltigkeitskommune Garmisch-Partenkirchen“ durchgeführt. Das Ziel war es zu untersuchen, inwieweit durch Kurzzeitvermietung von Elektrofahrzeugen touristische Zielgruppen für das Thema Elektromobilität sensibilisiert werden können. Analysiert wurde auch die Akzeptanz entwickelter elektromobilitätsspezifischer Urlaubsangebote.

Es wurde deutlich, dass der Einsatz von Elektrofahrzeugen im Urlaubskontext zu einer Einstellungsverbesserung gegenüber der Elektromobilität führt, folglich eine Sensibilisierung für das Thema Elektromobilität bei touristischen Nutzergruppen erkennbar ist. Von zentraler Bedeutung ist, dass ein Geschäftsmodell zur Kurzzeitvermietung von Elektrofahrzeugen im Tourismus in ein bestehendes ganzheitliches, nachhaltiges Mobilitätskonzept auf Gemeindeebene eingegliedert ist. Elektromobilität ist dabei ein Baustein dieses Gesamtkonzeptes. Ein ausgeprägtes Mobilitätsverhalten der Gäste ist ebenso eine wichtige Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Einführung eines solchen Angebots wie das Vorhandensein einer öffentlichen Ladeinfrastruktur. Trotzdem, dass die von den Gästen im Schnitt täglich zurückgelegte Wegstrecke mit dem privaten PKW am Urlaubsort die maximale Reichweite des MINI Elektrofahrzeugs deutlich unterschreitet, besteht ein großes Bedürfnis nach öffentlichen Lademöglichkeiten. Öffentliche Ladepunkte können demnach als psychologische Stütze im Umgang mit der beschränkten Reichweite verstanden werden und Reichweitebedenken vermindern.

Eine große Herausforderung bei der Entwicklung elektromobiler Urlaubsangebote liegt in der branchenübergreifenden Ausgestaltung des Produkts. Für die Entwicklung und Etablierung eines solchen Angebots ist die Zusammenarbeit zwischen Autovermietung und Tourismusverantwortlichen vor Ort erforderlich.

Das Angebot von kurzen Testfahrten, wertschaffenden Zusatzdienstleistungen und die Bereitstellung von Informationsmaterial zur Verringerung der Reichweitenbedenken (Routenvorschläge mit Reichweitenprofil und öffentlichen Lademöglichkeiten) kann bestehende Einstiegshürden senken. Als ein äußerst erfolgreicher Vertriebskanal hat sich der Direktvertrieb über Hotelbetriebe erwiesen. Die persönliche Empfehlung und direkte Ansprache der Gäste durch Hotelmitarbeiter sowie die einfache und unkomplizierte Übernahme des Fahrzeugs direkt am Hotel sind weitere Erfolgsfaktoren, um Gäste von der Anmietung eines Elektrofahrzeugs zu überzeugen.

Die Studie hat gezeigt, dass durch Kurzzeitvermietung von Elektrofahrzeugen eine Sensibilisierung für das Thema Elektromobilität bei touristischen Nutzergruppen zu beobachten ist. Zudem konnten durch die Untersuchung des erprobten Geschäftsmodells sowohl Hemmnisse als auch Erfolgsfaktoren für die Einführung elektromobiler Urlaubsangebote identifiziert werden. Daraus lassen sich Handlungsempfehlungen für Autovermieter, touristische Akteure und Urlaubsorte ableiten, die elektromobile Angebote für Urlaubsgäste entwickeln und in ihrem Produktportfolio platzieren wollen.



## Netzintegration – Basis der Elektromobilität?

Eine der wesentlichen Hürden für das erfolgreiche Gelingen der Energiewende, besteht darin, dass der Wandel des Energiesystems ein rasanter Lernprozess mit vielen unbekanntem Faktoren ist, der nicht zuletzt durch technische Herausforderungen und fehlende praktische Erfahrungen erschwert wird. Darüber hinaus erfordert der Umbau unseres Energiesystems hin zu einer nachhaltigeren Energieversorgung nicht nur die Einbindung neuer innovativer



Technologien in bestehende Systeme, sondern auch ein Umdenken auf Seiten der Energieverbraucher. Letzteres wird maßgeblich dadurch gefördert, dass Verbraucher frühzeitig im Rahmen von Demonstrationsprojekten und Feldtests in den Wandel mit eingebunden werden.

Die Chance innerhalb eines Forschungsprojektes den Lernprozess der Energiewende ganzheitlich unter Beachtung aller Herausforderungen voranzutreiben nutzt die Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (fFE) zusammen mit ihren Projektpartnern Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen und GE Global Research in drei Forschungsprojekten innerhalb der Modellkommune Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen (e-GAP). Die Projekte helfen dabei Lösungen zu finden, die im Rahmen der Energiewende neu hervorgebrachten Technologien Elektromobilität, Photovoltaik-Anlagen und Hausspeichersysteme nachhaltig und erfolgreich in das bestehende Stromnetz einzubinden. Das Projekt „Smart Grid- Basis einer elektromobilen Zukunft“ dient dabei als Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen der Elektromobilität auf das Stromnetz und die Beurteilung von Netzstabilisierungsmaßnahmen durch Elektrofahrzeuge und deren Ladeinfrastruktur. Im Rahmen dieses Projektes wurden zudem innovative Technologien zur Spannungsregelung entwickelt. Das Projekt „Sun2Car“ baut auf den Erkenntnissen auf und analysiert durch einen Feldtest wie Eigentümer von Elektrofahrzeugen durch Ladesteuerungen oder durch den Einsatz stationären Hausspeichersysteme den Photovoltaik-Anteil an der Fahrenergie des Elektrofahrzeugs erhöhen können. Im Projekt „Smart Grid Controller“ werden innovative Regelstrategien für regelbare Ortsnetztransformatoren entwickelt, um die ins Stromnetz integrierbare Anzahl an Elektrofahrzeugen und PV-Anlagen zu erhöhen. Zudem wird eine umfassende technisch-wirtschaftliche Analyse zur Abgrenzung verschiedener Netzstabilisierungsmaßnahmen durchgeführt.

## Smart Grid @ e-GAP

In den nächsten Jahren wird sich der Ausbau dezentraler Einspeisung weiter fortführen. Die Zahl der elektronisch-gesteuerten Lasten steigt, zudem kommen mit den Elektrofahrzeugen neue Lasten mit einer hohen Gleichzeitigkeit hinzu. Diese weitreichenden Veränderungen wurden bei der ursprünglichen Konzipierung der Verteilnetze nicht berücksichtigt.

Simulationen der FfE haben ergeben, dass ein Elektrofahrzeug in einem Vierpersonenhaushalt die abendliche Lastspitze des Haushalts um bis zu 77 % erhöhen würde. Diese Erhöhung kann ab einer gewissen Anzahl von Elektrofahrzeugen zu Problemen in der Spannungshaltung bei Niederspannungsnetzen führen.

Darüber hinaus wird die Spannungshaltung durch den Ausbau von dezentralen Erzeugungsanlagen erschwert.

In naher Zukunft wird es jedoch neue Möglichkeiten geben, die Netze durch eine intelligentere Steuerung zu entlasten und zu stabilisieren. Elektrofahrzeuge und ihre Ladeinfrastruktur können in diesem Zusammenhang auch

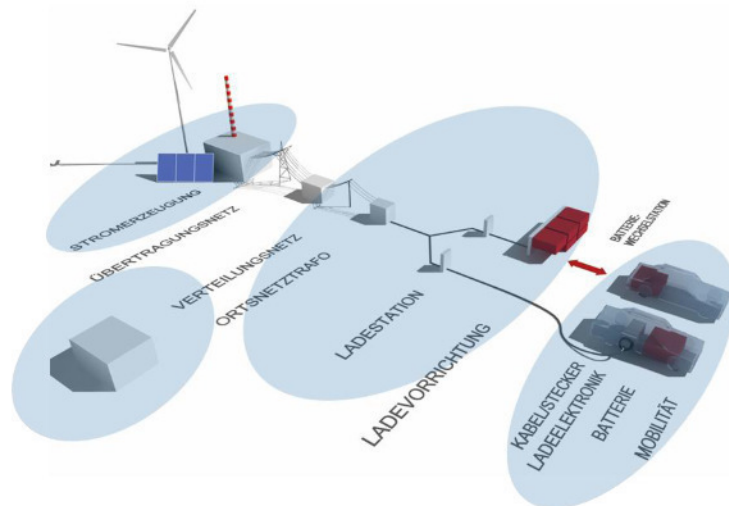
unterstützend wirken. Beispielsweise wäre es denkbar, dass Elektrofahrzeuge über eine Blindleistungsregelung verfügen, die den negativen Einfluss des Ladevorgangs auf das Netz reduziert.

Elektromobilität kann auch dabei helfen, die Schwankungen bei der Verfügbarkeit von Strom aus erneuerbaren Energien auszugleichen, wenn Elektroautos gezielt in den Zeiten geladen würden, in denen ein Überangebot an Wind- und Sonnenenergie besteht.

Das Projekt „Smart Grid“ untersucht, wie die Netzintegration von Elektrofahrzeugen im Zusammenspiel mit Hausspeichersystemen und Photovoltaik-Systemen optimiert werden kann und welche Auswirkungen dieses Zusammenspiel auf die Netzstabilität, CO<sub>2</sub>-Bilanz und die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung von privaten Haushalten bzw. Wohngebieten ausübt.

Das Projekt wird finanziert von der Hans und Klementia Langmatz Stiftung und dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (BStMWMET). Weitere Projektpartner sind GE Global Research und Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen.

Um den negativen Auswirkungen einer hohen Durchdringung von Elektromobilität und dezentralen Erzeugern auf das Verteilnetz entgegenzuwirken, ist Ziel des von GE Global Research bearbeiteten Teilprojektes die Entwicklung netzstabilisierender Maßnahmen. So wird neben der Erforschung



innovativer Spannungsregelungskonzepte die Technologieentwicklung eines neuartigen Längsreglerkonzeptes zur Spannungshaltung auf Simulationsbasis fokussiert.

### Projektpartner



### Sun2Car @ e-GAP

Der deutliche und andauernde Ausbau von dezentralen, privaten Photovoltaikanlagen sowie der Trend hin zu Elektrofahrzeugen bieten neue Chancen im Bereich der Eigenverbrauchserhöhung. Eine gezielte Ladung des eigenen Elektrofahrzeugs – auch unter Einsatz eines zusätzlichen stationären Batteriespeichers – könnte aus ökologischen wie auch aus ökonomischen Gründen ein viel verbreitetes Modell der Zukunft werden und beide Entwicklungen unterstützen. Um zukünftig von diesen Chancen profitieren zu können, ist es nötig bereits heute entsprechende Demonstrations- und Forschungsprojekte zu realisieren – an diesem Punkt setzt Sun2Car an.

Hierzu werden im Projekt Sun2Car@GAP 10 Audi A1 e-tron je für etwa ein halbes Jahr an Probanden mit Photovoltaikanlagen verteilt. Ziel dieses Feldtestes ist es praktische Erfahrungswerte darüber zu generieren, inwieweit die Fahrzeuge durch den selbst erzeugten Photovoltaikstrom geladen werden können.

Schwerpunktmäßig werden dabei von der diesem gemeinsamen Forschungsprojekt mit der AUDI AG sowie der TU München schwerpunktmäßig die drei folgenden Aspekte untersucht:



- Erhöhung des solaren Anteils in der Fahrenergie der Elektrofahrzeuge durch situatives gesteuertes Laden und Einbindung von stationären Batteriespeichern
- Bestimmung der Rückwirkungen solcher Kombinationen auf das Stromnetz
- Betrachtung einer möglichen Verwendung von Second Life Batterien als stationärer Batteriespeicher

Aufbauend auf den praktischen Erfahrungen des Feldtests wird derzeit ein Lademanagementsystem an der FfE entwickelt, welches Haushalten dabei helfen soll, ihren Eigenverbrauch zu erhöhen. Dieses Lademanagementsystem erstellt Prognosen für die Haushaltslast, die PV-Einspeisung sowie die verschiebbare Elektrofahrzeuglast für die nächsten Tage und unterstützt somit ein Maximum an PV-Eigenverbrauch.

Das Projekt wird finanziert durch die Audi AG und dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (BStMWMET). Weitere Projektpartner sind die TU München.

### Projektpartner



Technische Universität München

### Smart Grid Controller

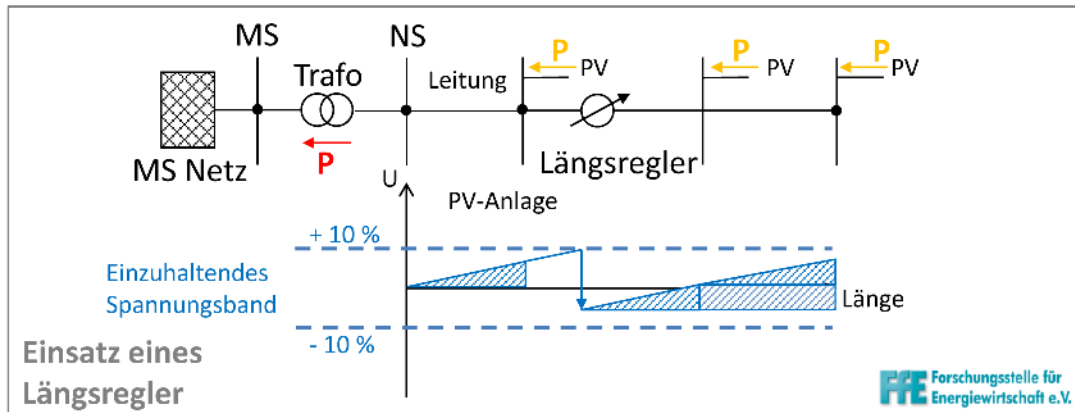
Derzeit durchläuft die elektrische Energieversorgung einen fundamentalen Wandel. Ursprünglich wurden die Energieversorgungsnetze nicht dafür ausgelegt, einen erheblichen Anteil an Elektromobilität und dezentraler Erzeugung aufzunehmen. Daher stellt die Integration von erneuerbaren Energien und Elektromobilität in das Stromnetz eine der größten Herausforderung für den Verteilnetzbetreiber dar. Eine mögliche Lösung zur Netzstabilisierung ist der Einsatz von stufenschaltbaren Transformatoren. Diese können direkt als regelbare Ortsnetztransformatoren die Mittel- und Niederspannungsebenen verknüpfen oder als Längsregler auf einem Netzausläufer

e-GAP – Kompetenzzentrum Elektromobilität  
Mittenwalderstraße 39  
D-82467 Garmisch-Partenkirchen  
Tel.: +49 (0)8821 943 03 22  
[www.press-service.info/e-gap](http://www.press-service.info/e-gap)  
[www.e-gap.de](http://www.e-gap.de)





installiert werden. Allerdings besteht noch enormes Entwicklungspotential bezüglich einer geeigneten Regelstrategie, wobei durch deren Optimierung die integrierbare Anzahl von Elektrofahrzeugen und Photovoltaikanlagen kostengünstig maximiert werden kann.



Im Rahmen des Projektes soll durch GE Global Research ein solches Regelkonzept entwickelt werden. Ein optimaler Regelalgorithmus muss jedoch zahlreichen Anforderungen genügen. Diese sind unter anderem:

- Keine zusätzliche Messungen neben der lokalen Messung am Stufenschalter, um Kosten und Aufwand bezüglich Kommunikationsinfrastruktur und Datenverarbeitung zu minimieren
- Anwendbarkeit bei einer möglichst großen Zahl an Netzen ohne zusätzliche und aufwändige Parametrierung (Plug and Play Lösung)
- Verwendbarkeit auch bei lückenhafter Datenlage
- Maximierung der Lebensdauer des Stufenschalters

Diese Entwicklungsergebnisse fließen in die Untersuchungen der Forschungsstelle für Energiewirtschaft ein. Bei diesen Analysen liegt der Fokus auf einem technisch-wirtschaftlichen Vergleich und einer Abgrenzung unterschiedlicher Netzstabilisierungsmaßnahmen. Es werden folgende Forschungsfragen beantwortet:

- Mit welchen technischen und wirtschaftlichen Parametern kann die Wirksamkeit verschiedener Netzstabilisierungsmaßnahmen bewertet werden?
- In welchen Netzstrukturen ist der Einsatz von Längsregler sinnvoll?
- Wie rentabel sind Stufenschalter mit optimierten Regelkonzepten im Vergleich zu anderen Spannungshaltungsmethoden?

Diese Studie wird von GE Global Research und der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. durchgeführt und durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie im Rahmen der Modellkommune Elektromobilität in Garmisch-Partenkirchen gefördert.

### Projektpartner





## Intelligente Ladeinfrastruktur (IL)

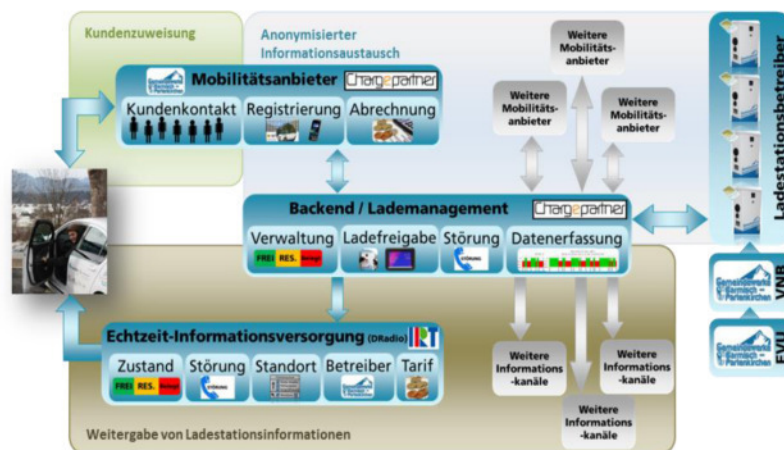
Ganzheitliche Lösungen einer nachhaltigen Elektromobilität leisten einen wichtigen Beitrag für die Herausforderungen an ein umwelt- und klimafreundliches Verkehrsmuster der Zukunft. Speziell im ländlichen Raum sind passende Konzepte gefragt. Der Aufbau und die Entwicklung einer innovativen, barrierefreien sowie nachhaltigen Ladeinfrastruktur ist eine Grundvoraussetzung, um Elektromobilität sowohl technisch als auch thematisch in der ländlich- und touristisch-geprägten Marktgemeinde Garmisch-Partenkirchen zukunfts- und bedarfsgerecht umzusetzen (Abbildung 1).

### Projektziele und Anforderungen

- Aufbau und Entwicklung einer barrierefreien Ladeinfrastruktur (Möglichkeit der Implementierung von Lademöglichkeiten unterschiedlicher Hersteller; Vernetzung unterschiedlicher Ladeinfrastruktur-Insellösungen, etc.) mit Schnittstellen zur Einbindung in ein kommunales Smart Grid mit systemübergreifenden Prozessen und Datenflüssen
- Erforschung neuer Kommunikationswege der endnutzerrelevanten Informationen, Bedienkonzepte, Zugangs- und Abrechnungsverfahren, u.a. erstmalige Verbreitung der endnutzerrelevanten Ladestationsinformationen über das digitale Radio
- Simulation von zukünftigen Anwenderszenarien zur Optimierung des Lademanagementsystems

### Begleitforschung

- Begleitforschung zur Nutzeranforderung und Nutzerakzeptanz des Gesamtsystems „innovative, barrierefreie, nachhaltige Ladeinfrastruktur“
- Durchführung von Online- und Straßenbefragungen
- Dokumentation der städtebaulichen, energietechnischen, kommunalen, wirtschaftlichen und rechtlichen Problem- und Lösungsräume



**Abbildung 1:** Darstellung des Gesamtkonzepts „Öffentliche Ladeinfrastruktur“

## Bisherige Ergebnisse

Durch die Gemeindewerke **Garmisch-Partenkirchen** wurde an acht Standorten jeweils eine Ladestation mit jeweils zwei Ladepunkten, die jeweils mit Schuko- und Typ-2-Anschluss ausgestattet sind, aufgebaut. Die Gemeindewerke stellen den Betrieb dieser Ladestationen und die kontinuierliche Erhebung und Auswertung der Lade- und Nutzungsdaten sicher. Dazu gehört die Behebung und Dokumentation von Störungen, wie beispielsweise die Erreichbarkeit der Ladesäulen oder ein mögliches vorzeitiges Abschalten der Ladetätigkeit. Darüber hinaus fließen die Expertisen der Gemeindewerke in die Plausibilitätsprüfung der vom Fraunhofer IAO durchgeführten Simulationen von Anwenderszenarien, insbesondere im Bereich der Netzsimulationen ein.

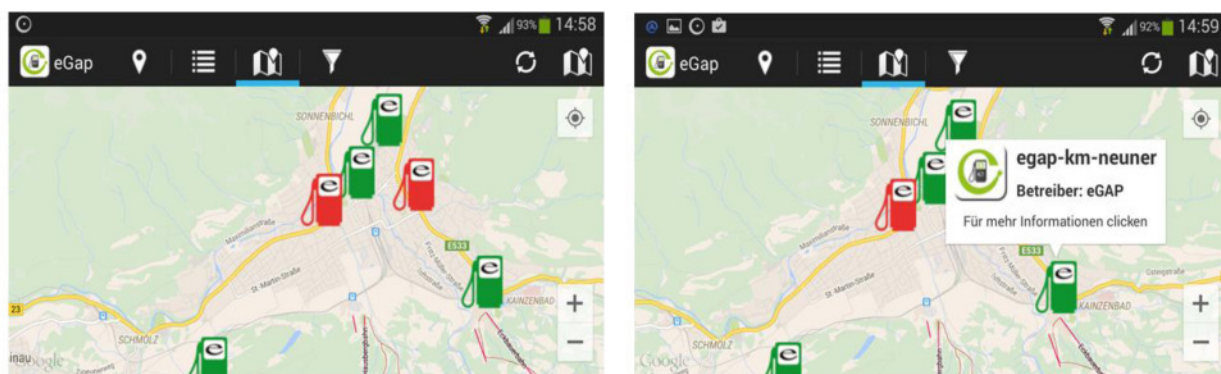
Das **IRT** hat für die Verbreitung von Ladesäulendaten als Mobilitätsinformation für den Endnutzer unter dem Namen „TPEG EMI“ eine internationale, offene Spezifikation entwickelt. TPEG (Transport Protocol Experts Group) ist eine Standardfamilie für die Übertragung von Verkehrs- und Reiseinformationsangeboten über digitale Verbreitungswege wie Digitalradio oder Internet. TPEG-Daten werden kodiert ausgesendet und können im Empfangsgerät in verschiedenen Formen ausgegeben werden: ein Autofahrer kann sich die Informationen also entweder von einer Computerstimme ansagen lassen oder als Textinformation bzw. grafische Anzeige im Display seines Navigationssystems ablesen.

Im Projekt wurde der bereits existierende TPEG-Reiseinformationsstandard (in der unter anderem schon Verkehrsmeldungen, Parkplatzinformation und Information zum Öffentlichen Verkehr vorgesehen sind) für den Anwendungsfall Elektromobilität erweitert. TPEG EMI liegt in der Version 1.0 vor und wurde für eine formale Standardisierung der ISO zugeleitet.

Zur Realisierung der Echtzeit-Informationsversorgung (siehe Abbildung 1) hat das **IRT** eine TPEG-Ausspielplattform mit einer Schnittstelle zum Lademanagementsystem implementiert, über die die aktuellen Ladesäulendaten abgefragt werden können. Auf der Ausspielplattform wurde auch ein EMI-Encoder realisiert, der die Daten aus dem proprietären in das

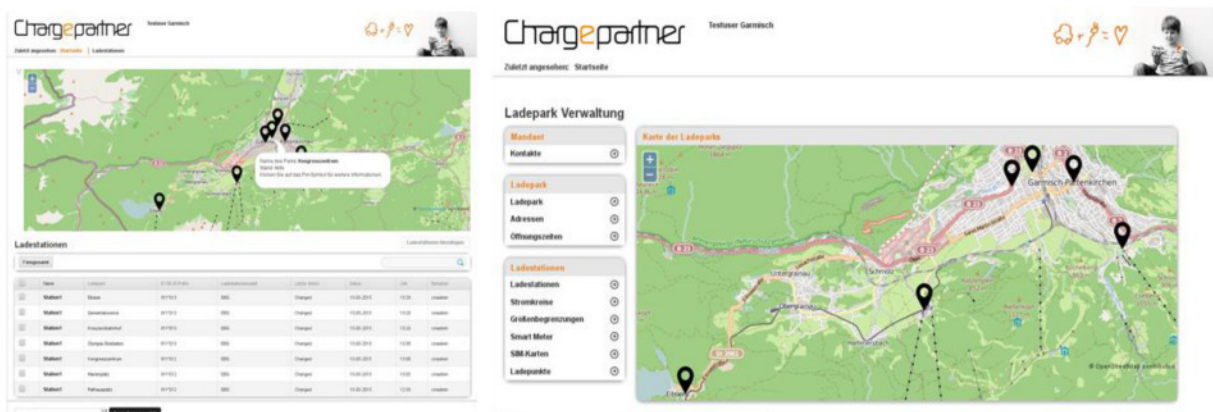


standardisierte TPEG EMI-Format umwandelt (seit Oktober 2014 in Regelbetrieb). Die sodann aufbereiteten TPEG EMI-Daten werden über digitale Verbreitungswege bereitgestellt: in München Freimann hat das IRT eine DAB-Testausstrahlung realisiert und für die Endnutzer in Garmisch-Partenkirchen werden sie über das Internet angeboten. Für Endnutzerzwecke hat das IRT eine TPEG EMI-App (für Android-Smartphones oder -Tablets) entwickelt, die am 3. März 2015 veröffentlicht wurde (siehe e-GAP Webseite: <http://www.e-gap.de/die-irt-emi-app-zeigt-den-weg-zur-freien-ladesaeule/>). Die Mobilapplikation steht Endnutzern im Rahmen des e-GAP-Projekts über einen IRT-Server frei zum Download zur Verfügung (siehe Abbildung 2). Mit der App können Endnutzer sehen, wo sich aktuell freie Ladesäulen befinden, aber sich auch dorthin navigieren lassen.



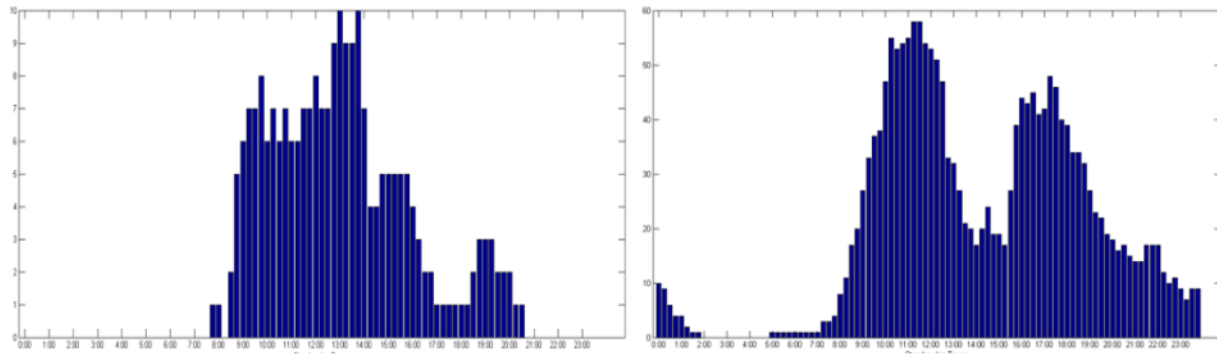
**Abbildung 2:** Beispiele der Funktionalität der TPEG EMI-App (Quellen: IRT GmbH, Google)

Die Firma **Chargepartner** hat eine Software (Abbildung 3) entwickelt, die es ermöglicht, Ladestationen zu überwachen, Nutzer zu autorisieren, sowie Abrechnungsdaten zu sammeln und weiterzuleiten. Hierfür stehen nun Portale zur Verfügung, die Elektrofahrern einen Überblick über ihren Verbrauch geben, Technikern den Zustand der Ladestationen anzeigen und eine Fernadministration erlauben. Dabei können die Nutzerkonten in einem Administrationsportal verwaltet werden. Zusammen mit den Projektteilnehmern wurde eine Schnittstelle entwickelt, die Stammdaten wie z.B. Lage und Ausstattung der Stationen für andere Systeme bereitstellt. Informationen über die Verfügbarkeit der Stationen werden gesammelt und in Echtzeit zur Verfügung gestellt. So können z.B. Nutzer der TPEG-EMI-App des IRT auf ihren Smartphones sehen, wo sich Ladestationen befinden und ob diese belegt sind.



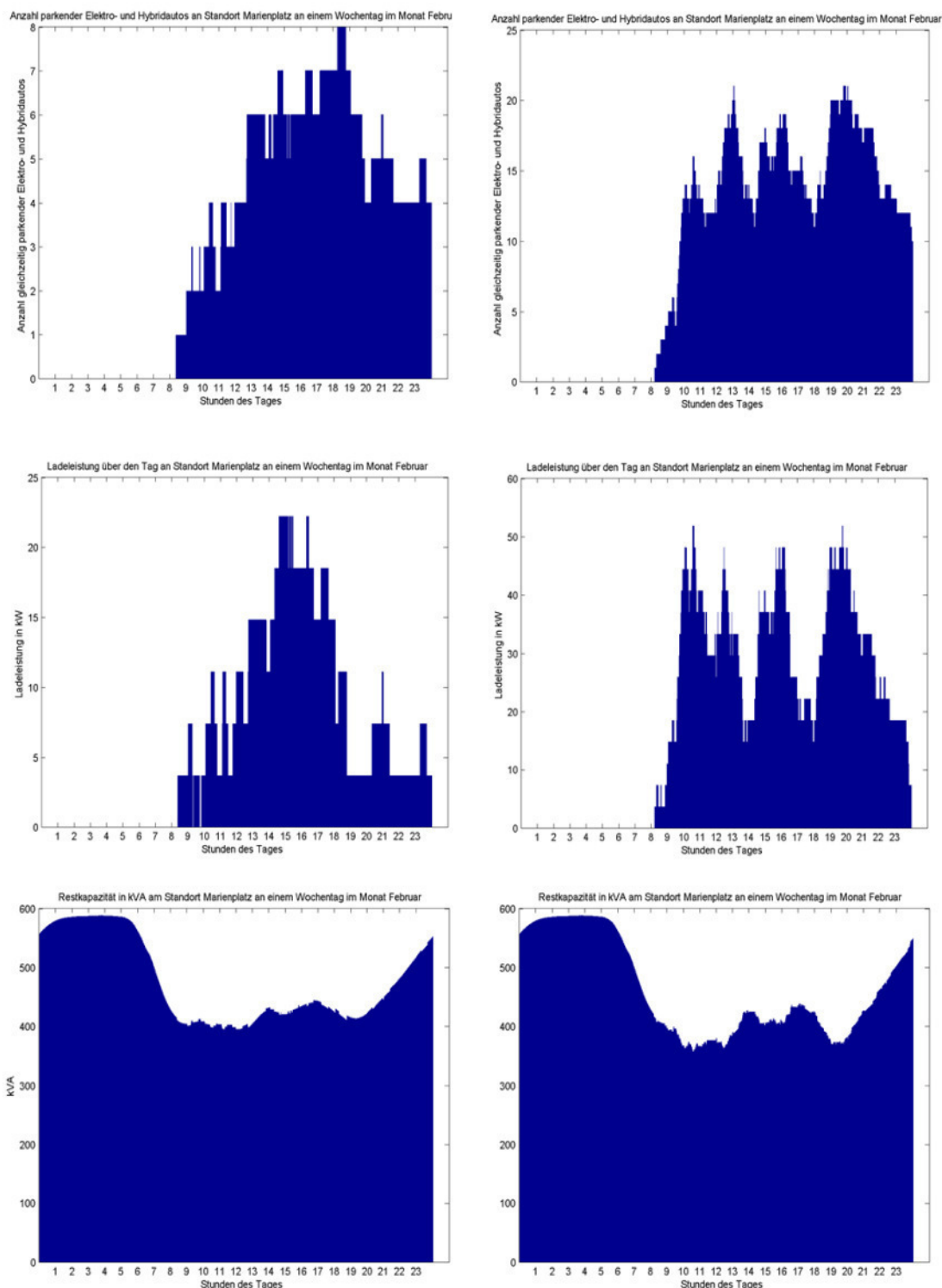
**Abbildung 3:** Beispiele der Funktionalität der Software zur Verwaltung von Nutzern und Ladesäulen

Die Ergebnisse der Begleitforschung durch das **Fraunhofer IAO** haben, wie auch weitere Forschungsprojekte in diesem Bereich, gezeigt, dass nachweislich die Falschparker-Situation auf speziell für das öffentliche Laden ausgewiesenen e-Parkplätzen sowie das Fehlen einer endnutzfreundlichen Reservierungsmöglichkeit von öffentlichen Ladepunkten ein großes Problem darstellt. Die Lösung dieser Punkte stellt eine Kernaufgabe dar, um die Endnutzerakzeptanz zu steigern und damit die Auslastung, sowie letztlich auch die Wirtschaftlichkeit, einer öffentlichen Ladeinfrastruktur zu erhöhen. Deshalb wurde aufbauend auf diesen Ergebnissen ein weiteres Projekt „IL Plus“ in der Modellkommune initiiert (vergleiche Projektbeschreibung e-GAP-Verbundprojekt „Intelligente Ladeinfrastruktur Plus“). Des Weiteren wurden im Rahmen des Projektes die Akzeptanz von Elektromobilität und öffentlichem Laden zum einen aus Sicht der Nutzer (d.h. aus Sicht potentieller Käufer von Elektro- und Hybridautos), zum anderen aus städtischer Sicht, evaluiert, um darauf aufbauend zukünftige Simulationen von (Anwender-) Szenarien für das zweckgebundene Laden von Elektrofahrzeugen durchführen zu können. Hierzu wurden für jeden Standort einer öffentlichen Ladeinfrastruktur im Marktgebiet sowohl entsprechende Netzmodelle als auch Modelle zur Simulation über Park- und Ladeverhalten entwickelt und angewendet. Die Evaluierung der Daten zeigt unter anderem deutliche Unterschiede in der zeitlichen, zweckgebundenen Nutzung der Ladestationen (Abbildung 4). Weiterhin ist bei den Standorten Rathausplatz und Richard-Strauß-Platz eine stetige zunehmende Nutzung der Ladesäulen zu verzeichnen. Erste Simulationen von zukünftigen Anwender- bzw. Ladebedarf-Szenarien zeigen, dass bislang an allen Standorten genügend Restkapazitäten für die simulierten Ladevorgänge vorhanden und somit bislang keine Instabilitäten des Stromnetzes an den untersuchten Standorten zu befürchten sind (Abbildung 5).



**Abbildung 4:** Zeitliche Verteilung von zweckgebundenen Ladevorgängen an den Standorten Kreuzeck (links) und Richard-Strauß-Platz (rechts)





**Abbildung 5:** Oben: Stochastisch simulierte Anzahl von gleichzeitig parkenden E- und Hybrid-Fahrzeuge für den Standort Marienplatz an einem Wochentag im Februar (Links: 26 Fahrzeuge; rechts 78 Fahrzeuge); Mitte: Simulierte, zweckgebundene (Einkauf) Ladeaufträge für den Standort Marienplatz für die oben gegebenen Fahrzeuge (Links: 26 Fahrzeuge; rechts 78 Fahrzeuge); Unten: Resultierende Restkapazitätskurven für den Standort Marienplatz (Links: 26 Fahrzeuge; rechts 78 Fahrzeuge).



Projektpartner



**Erfolgreiches Pilotprojekt: Garmisch-Partenkirchen präsentiert zukunftsweisende E-Fahrzeug-Ladeinfrastruktur / Vorabreservierung von Ladeplätzen wird ermöglicht / Intelligente Sensoren erfassen jeden Falschparker – und sorgen künftig für effektive Lademöglichkeiten**

So parkt die Zukunft: Mit dem Forschungsprojekt „e-GAP – IL Plus“ präsentiert die Modellregion Garmisch-Partenkirchen eine erweiterte intelligente Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge. Der Feldtest liefert Verkehrsplanern wertvolle Erkenntnisse darüber, wie die Parkraumsteuerung für Elektrofahrzeuge reibungslos und nachhaltig funktioniert.

Die bestehende Ladeinfrastruktur in der Modellkommune für Elektromobilität wurde dazu letztes Jahr um die neuen Systemkomponenten „Reservierungsfunktion“ und „Parkplatzflächenerkennung“ ergänzt – mit durchschlagendem Erfolg.

„Falschparker auf ausgewiesenen Ladeflächen gehören der Vergangenheit an. Erstmals bieten wir in Garmisch-Partenkirchen zudem die Möglichkeit zur Reservierung einer Ladesäule – beispielsweise über eine App. Die Akzeptanz für unsere neuen, praktischen Lösungen ist hoch“, erklärt Uwe Hahner von SWARCO Traffic Systems, einem von drei Projektpartnern, zu denen auch das Fraunhofer IAO und das Institut für Rundfunktechnik (IRT) gehören. Im Rahmen einer Pressekonferenz mit Wirtschaftsministerin Ilse Aigner präsentieren die Projektpartner heute ihre Ergebnisse.

**Erste durchgängige Reservierungsplattform**

Das Fazit der Verkehrsexperten: Mit IL Plus entsteht in Garmisch-Partenkirchen bundesweit die erste anbieterunabhängige Systemlösung zur Reservierung von öffentlichen Ladeplätzen, die den Anforderungen des Endnutzers entspricht und eine effiziente Steigerung der Auslastung aller Ladepunkte gewährleistet.

SWARCO Traffic Systems, das Fraunhofer IAO und das IRT haben dafür eine Reservierungsmöglichkeit geschaffen, die auf einem internationalen, offenen Standard zur Verbreitung von Mobilitätsinformationen über Digitalradio und Internet (TPEG EMI) basiert. Reservierungsanfragen werden mittels einer dazu entwickelten App an das entsprechende Backend-System gestellt, die Antwort des Systems – Bestätigung oder Vorschlag zu einer Alternativladesäule – wird Fahrern verlässlich zurückgespiegelt.

### **Nachrüstset für jede Ladesäule**

Ein anbieteroffenes Nachrüstset ermöglicht es, jede bereits vorhandene Ladesäule nachzurüsten. Dank der neuen Sensorik an jeder Ladesäule können sich E-Fahrer ein genaues Bild von den verfügbaren Ladesäulen am Zielort machen. Behörden können mit Kenntnis der Falschparker gezielt eingreifen, unnötiger Ladepunkt/Parkplatz-Suchverkehr wird vermieden. Bis Mitte 2016 soll der Feldtest im Rahmen des Pilotprojekts abgeschlossen werden.

Die Business Unit „Parking und E-Mobility“ von SWARCO TRAFFIC SYSTEMS ([www.swarco.com/sts](http://www.swarco.com/sts)), ein Unternehmen der Swarco Group, bietet maßgeschneiderte, integrierte Lösungen für Parkverkehrssteuerung, Parkraumbewirtschaftung und E-Fahrzeug-Ladeinfrastrukturen an. Unser Angebot umfasst Systeme zur Fahrzeug- und Einzelparkplatzerfassung, intelligente Parkleitsysteme, Systeme zur Bewirtschaftung von On- und Off-Street-Parkplätzen sowie E-Fahrzeug-Ladeinfrastruktur.

Über die einzelnen Systemlösungen hinaus bietet die Business Unit Unterstützung in allen Phasen eines Projekts, von der Planung bis zur Umsetzung, einschließlich Beratung, Service und Wartung an. Auf Grund unserer langjährigen Erfahrung und unseren richtungsweisenden Entwicklungen im Bereich der E-Fahrzeug-Infrastruktur, sind wir ein wertvoller Dienstleister für Städte, Gemeinden und gewerblichen Parkraumbewirtschafter.

## IRT

Das Institut für Rundfunktechnik mit Sitz in München unterstützt mit seinem Leistungsspektrum seine Gesellschafter, die Rundfunkanstalten ARD, ZDF, Deutschlandradio, ORF und SRG/SSR. Daneben arbeitet das IRT mit einer Vielzahl an Kunden aus den Bereichen Rundfunk, Medien, Kommunikations- sowie Informationstechnik zusammen und kooperiert mit verschiedenen Forschungseinrichtungen und Hochschulen.

Seit seiner Gründung im Jahr 1956 fördert das IRT den Erhalt des Rundfunks auf nationaler und internationaler Ebene und begleitet die Anpassung des Rundfunkgedankens an neue Marktumfelder und Bedürfnisse.

## Fraunhofer IAO

Im Geschäftsfeld Mobilitäts- und Stadtsystem-Gestaltung des Fraunhofer IAO ([www.muse.iao.fraunhofer.de](http://www.muse.iao.fraunhofer.de)) arbeitet ein Team von rund 40 Mitarbeitern interdisziplinär an innovativen Systemlösungen für Mensch und Mobilität. Dabei konzentrieren sich die Arbeiten nicht nur ausschließlich auf urbane und suburbane Räume, sondern auch – gerade durch die Etablierung einer Außenstelle in Garmisch-Partenkirchen - auf Mobilitätslösungen, die die speziellen Anforderungen von ländlich- und touristisch-geprägten Räumen hinsichtlich einer nachhaltigen und gesamtheitlichen (E-) Mobilität entsprechen. Hierzu gehören neben weiteren, eine Vielzahl von Forschungs- und Umsetzungsprojekten des Competence Teams »Mobility Concepts and Infrastructure« zu den Themen »Nachhaltige (E-) Mobilitäts- und Energiekonzepte«, »Leitbildentwicklung für Kommunen und (touristische) Regionen«, »Elektromobilität vor Ort implementieren« sowie »Aufbau von betrieblicher und öffentlicher Ladeinfrastruktur«.



## e-GAP intermodal

### Ausgangslage und Ziele des Projektes

Garmisch-Partenkirchen ist ein international bekannter und beliebter Ferienort und zugleich wichtiges Zentrum eines der südlichsten Landkreise in Bayern. 2010 erklärte die Staatsregierung die Marktgemeinde zu einer von drei „Modellkommunen für Elektromobilität“. Das Projekt „e-GAP intermodal“ versucht durch nutzerorientierte Weiterentwicklung von Mobilitätsdienstleistungen Optionen der Verlagerung von Verkehr weg vom privaten Automobil hin zu umwelt- und sozialverträglicheren Verkehrsmitteln zu schaffen und testet diese Entwicklungen in Form eines Feldversuchs. Der Handlungsdruck in der Marktgemeinde ist groß, ca. 75 % der ca. 5,3 Mio. Gäste jährlich reisen mit dem eigenen PKW an, deren Dichte mit 531 PKW pro 1.000 Einwohner innerhalb Garmisch-Partenkirchens bereits überdurchschnittlich hoch ist.

Im Rahmen des Projekts soll ein Gesamtsystem entstehen, in dem ein öffentlich zugängliches elektromobiles Carsharing-Angebot, der klassische öffentliche Verkehr und lokale (touristische) Angebote nahtlos zusammenarbeiten. Die vergleichsweise gute Bahn-Anbindung der Marktgemeinde bietet eine gute Grundlage für eine attraktive intermodale Angebotslandschaft. Nutzer – Touristen, Bewohner und Gewerbetreibende – sollen die Integration der Angebotsbausteine nicht oder nur insofern wahrnehmen, als dass sie einen einfachen Zugang zu allen Angeboten erhalten. Über Schnittstellen wie Smartphone-App oder eine Mobilitätskarte soll die spontane Nutzung und bargeldlose Abrechnung der Dienstleistungen über Tarifgrenzen und Anbieter hinweg ermöglicht werden.

Wichtig für die gesamte Wertschöpfungskette ist die frühe und konsequente Einbindung der Nutzer in die Entwicklung und Verbesserung der Dienste und Nutzerschnittstellen. Daher werden in „e-GAP intermodal“ die angesprochenen Zielgruppen mit empathischen und empirischen Methoden eingebunden (z.B. Akzeptanzmessungen). Neben der ökologischen und sozialen Wirkungsanalyse sollen zu Projektende potenzielle Geschäftsszenarien und erfolgversprechende Geschäftsmodelle vorliegen. Damit adressiert das Verbundvorhaben alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit.

### Projektpartner



## QuadRad

### Entwicklung neuartiger, muskel-elektrisch angetriebener Kleinstfahrzeuge und Erprobung im touristischen Umfeld der Modellkommune Garmisch – Partenkirchen (eGAP)

Besonders großes Potential verspricht die Einführung von elektrifizierten Mobilitätskonzepten in stark touristisch geprägten Regionen, da die dort vorhandene Infrastruktur dem hohen Mobilitätsbedürfnis der Touristen kaum gewachsen ist. Auch die damit verbundenen Schadstoff- und Lärmemissionen sowie Verkehrsstaus stehen in einem starken Gegensatz zu dem Wunsch der Urlauber nach Ruhe und Entspannung.

Das Fahrzeugkonzept „QuadRad“ soll diesem Problem entgegenwirken. Beim QuadRad handelt es sich um eine Art Fahrrad mit vier einzeln gefederten Rädern, das im Vergleich zu einem herkömmlichen Fahrrad einen deutlich größeren Nutzwert bei gleichzeitig gesteigerter Fahrsicherheit und -komfort bietet. Angetrieben wird es über Pedale durch die Muskelkraft des Fahrers, der dabei zusätzlich von einem Elektromotor unterstützt wird. Rechtlich gesehen ist es einem Pedelec gleichgestellt und somit ohne Zulassung und Führerschein fahrbar.

Im Rahmen des Projekts werden Prototypen für verschiedene Einsatzzwecke (Sport, Gewerbe, Privat, Tourismus) aufgebaut, die alle auf einem gemeinsamen Basisfahrzeug beruhen und durch modulare Aufbauten an den jeweiligen Einsatzzweck angepasst werden können. Des Weiteren wird im Rahmen des Projekts der elektrische Antriebsstrang optimiert und weiterentwickelt. Über ein Reichweitenmodell wird die Restreichweite des Fahrzeugs exakt bestimmt, während eine biometrische Antriebsunterstützung die Unterstützung an die individuellen Bedürfnisse des Fahrers anpasst. Die Kombination der beiden Systeme erhöht die persönliche Reichweite des Fahrzeugs und erweitert somit dessen Einsatzmöglichkeiten.

Zur Verifizierung des neuen Fahrzeugkonzepts findet im Rahmen der Modellkommune für Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen ein Feldversuch statt. Dabei wird die Nutzerakzeptanz des Fahrzeugs für unterschiedliche Einsatzszenarien analysiert. Entsprechend der Ergebnisse wird das QuadRad weiterentwickelt und an die Bedürfnisse der potentiellen Kunden angepasst.

Somit kann das QuadRad für unterschiedlichste Zwecke zum Einsatz kommen und den Verkehr deutlich entlasten und individuell angepasste Mobilität bereitstellen.

### Projektpartner



Technische Universität München





## Systematische Weiterentwicklung von (E-)Mobilitätsangeboten mit Blick auf ein ganzheitliches und nachhaltiges Mobilitätskonzept. (e-GAP 2030)

Um eine systematische und vor allem nachhaltige Weiterentwicklung von Elektromobilitätsangeboten mit Blick auf ein ganzheitliches und nachhaltiges Mobilitätskonzept im Markt Garmisch-Partenkirchen zu gewährleisten, müssen im Vorfeld folgende Fragen beantwortet werden:

- Schließt das Elektromobilitätsangebot eine Bedarfslücke im Gesamtmobilitätssystem, ergänzt es andere Mobilitätsangebote oder steht es in Konkurrenz zu diesen?
- Welche Rahmenbedingungen gibt das ganzheitliche, nachhaltige Mobilitätskonzept des Marktes Garmisch-Partenkirchen als „Leitplanken“ für die Weiterentwicklung der Elektromobilitätsangebote vor?

Die entsprechenden Antworten der Fragen sind notwendig, um (1) effizient und nachhaltig das entsprechende Mobilitätsangebot mit Blick auf die Kommunalverwaltung zu implementieren sowie (2) tragfähige und akzeptable Geschäfts- und Betriebsmodelle für dieses Angebot entwickeln zu können. Wie jedoch dargelegt, sind weder der aktuelle Status-Quo des Gesamtmobilitätssystems hinreichend bekannt, noch liegt für den Markt Garmisch-Partenkirchen ein schlüssiges und nachhaltiges Mobilitätskonzept vor.

Deshalb wird in einem ersten Projektschritt (AP 1), unter intensiver Einbindung der lokalen Akteure und unter Berücksichtigung vorhandener Mobilitätsstudien sowie den bisherigen Ergebnissen der e-GAP-Verbundprojekte eine umfassende und systemische Bestandsanalyse durchgeführt. In dessen Rahmen wird zudem eine Bewertung des aktuellen Umsetzungsprozesses der e-GAP-Verbundprojekte im Sinne einer Qualitätssicherung durchgeführt und entsprechend Erfolge und Misserfolge aufgezeigt sowie analysiert.

Auf der Grundlage der Status-Quo-Analyse wird in einem weiteren Arbeitspaket (AP 2) ein regionsspezifisches Leitbild erarbeitet. Hierzu werden mit Hilfe des Szenarioprozesses sowie unter

Einbezug der lokalen Akteure unterschiedliche Visionen eines nachhaltigen Mobilitätskonzeptes für den Markt abgeleitet und wissenschaftlich bewertet.

Darauf aufbauend werden im dritten Arbeitspaket (AP 3) konkrete Maßnahmen vorgestellt, um die bestehenden Probleme im Mobilitätsbereich zu lösen und die gesteckten Ziele zu erreichen. Um ein zukünftiges Monitoring des Umsetzungsprozesses des nachhaltigen Mobilitätskonzeptes gewährleisten und effizienter gestalten zu können, wird parallel zu den genannten Arbeiten ein markt- bzw. regionsspezifisches Kennzahlensystem zur Bewertung entwickelt. Auf diese Weise sollen Potenziale für mögliche Synergien identifiziert werden.

Integraler Bestandteil des Projekts ist die konsequente Zusammenarbeit mit Vertretern des Marktes und Repräsentanten von Kommunen, unterschiedlichen Interessensgruppen, Ämtern, Behörden, Mobilitätsanbietern sowie der interessierten Öffentlichkeit (AP 4). Der dreistufige Projektablauf wird in Abbildung 1 verdeutlicht.

Im Rahmen des Projektes liegen die Ergebnisse für AP 1, der Status-Quo-Analyse, vor. Insbesondere konnten in diesem Zusammenhang auf bereits existierende Projekte im Gemeindegebiet eingegangen werden. Somit wird einer integrativen und verzahnten Mobilitätsbetrachtung Rechnung getragen (Abbildung 2). Des Weiteren wurden relevante raumbezogene Daten (Radwege, Multiplikatoren, lokale Akteure, Carsharing-Stationen etc.) georeferenziert aufgenommen, klassifiziert und unter Einsatz eines Geo-Information-Systems evaluiert (Abbildungen 3). Zudem wurden mit lokalen Experten Tiefeninterviews sowie Befragungen von Touristen und Bürgern des Marktes Garmisch-Partenkirchen durchgeführt. Hierbei konnten sehr hohe Fallzahlen erzielt werden (Stand: 29.07.2015; Haushaltbefragung: 743 gültige Rückläuferfragebögen; Touristenbefragung Winter: 392 gültige Rückläuferfragenbögen; Touristenbefragung Sommer: 478 gültige Rückläuferfragebögen; Abbildung 4). Die Resultate dieses Arbeitspaketes wurden in einem Expertenworkshop präsentiert und diskutiert.

Im aktuellen Schritt wurde in Kooperation mit lokalen Akteuren ein Leitbild für die Gemeinde Garmisch-Partenkirchen entwickelt. Dieses wurde in einem weiteren Workshop mit weiteren interessierten und involvierten Stakeholdern präzisiert sowie validiert. Dieses Leitbild dient nun im nächsten Schritt zur Bewertung der angedachten Maßnahmen zur Erreichung eines ganzheitlichen, nachhaltigen Mobilitätskonzeptes. Auf diese Weise soll durch wissenschaftliche Aufbereitung der Maßnahmen eine adäquate Beurteilung hinsichtlich des Leitbildes sichergestellt wer-

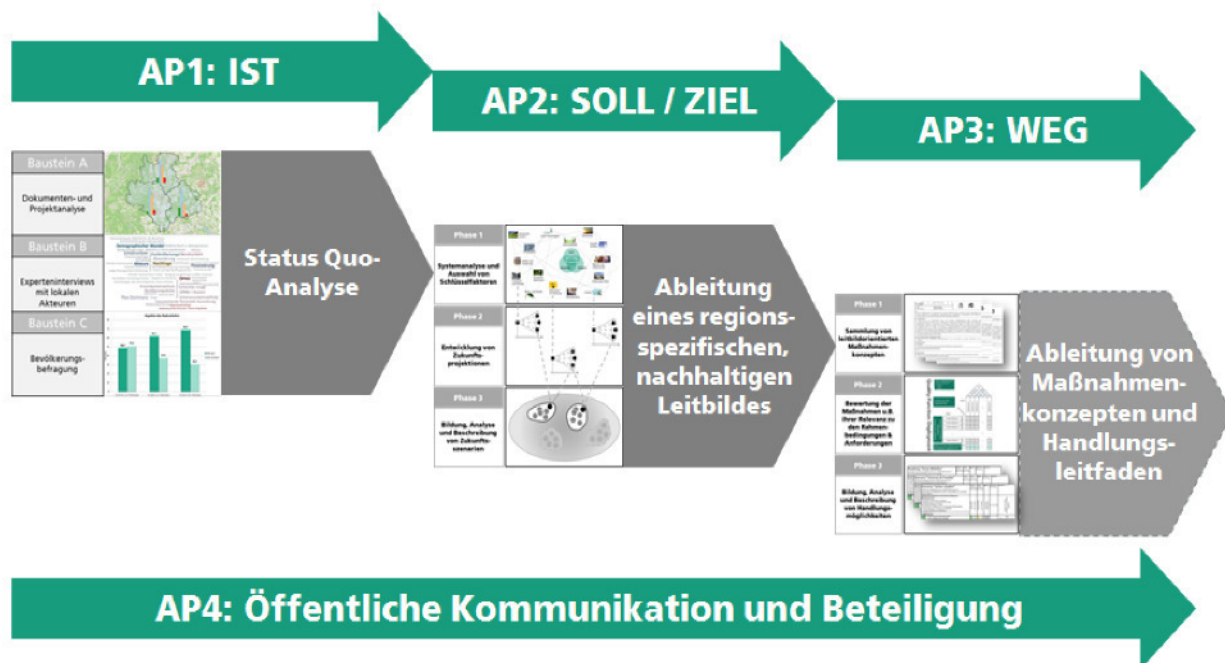


den. Aufbauend auf diesen Ergebnissen rundet ein Katalog mit empfohlenen Maßnahmen, welche einen hohen Zielerreichungsgrad bzgl. der gewünschten Kriterien aufweisen, das ganzheitliche Mobilitätskonzept der Marktgemeinde Garmisch-Partenkirchen ab. Sämtliche Arbeitspakete werden in enger Kooperation mit den lokalen Vertretern sowie der interessierten Öffentlichkeit bearbeitet, sodass eine hohe Transparenz und Akzeptanz auf Seiten der Bevölkerung und der Gäste des Marktes geschaffen wird. Somit sollen mögliche Hemmschwellen abgebaut und eine Sensibilisierung bereits während des Entstehungsprozesses entstehen, die die konkrete Umsetzung der Maßnahmen positiv beeinflussen.

Die ambitionierten und engagierten Ziele, die sich die Modellkommune für Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen im Rahmen des Projektes gesetzt hat, sollen eine Signalwirkung für andere Kommunen ausstrahlen. Die große Anzahl an Feedbacks von Seiten der involvierten Akteure, der Bevölkerung sowie der Gäste beweist, dass die Thematik „nachhaltige Mobilität“ in der Gesellschaft angekommen und verankert ist. Wir hoffen, dass das hohe Interesse weiterhin bestehen bleibt und das Projekt zum Wohle der Marktgemeinde weiterhin erfolgreich bearbeitet und abgeschlossen werden kann.

### Projektpartner

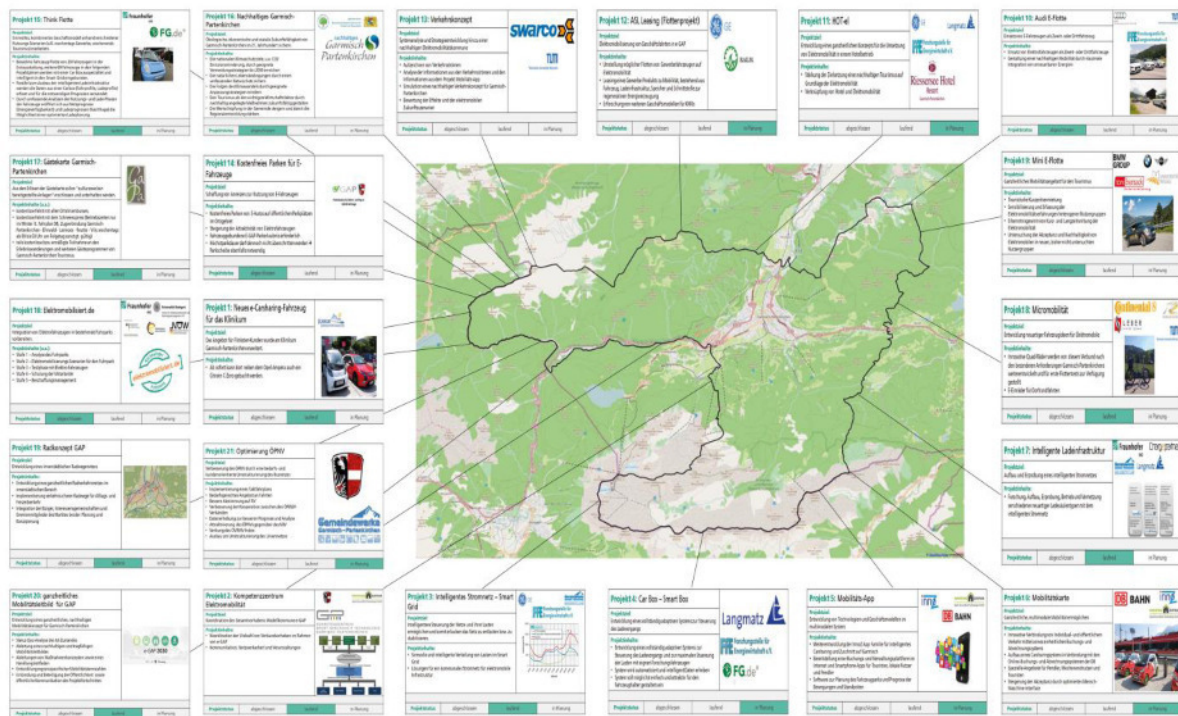




© Fraunhofer IAO

Abbildung 1: Dreistufiger Projektaufbau

# PROJEKTÜBERSICHT



## ERGÄNZUNGEN

© Fraunhofer IAO

Abbildung 2: Zwischenergebnis - Projektlandkarte für die Marktgemeinde Garmisch-Partenkirchen

e-GAP – Kompetenzzentrum Elektromobilität  
 Mittenwalderstraße 39  
 D-82467 Garmisch-Partenkirchen  
 Tel.: +49 (0)8821 943 03 22  
[www.press-service.info/e-gap](http://www.press-service.info/e-gap)  
[www.e-gap.de](http://www.e-gap.de)



# MULTIPLIKATOREN & MOBILITÄTSINFRASTRUKTUR

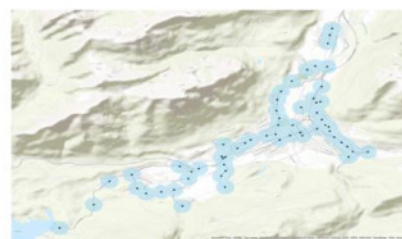


## ÖPNV - INFRASTRUKTUR

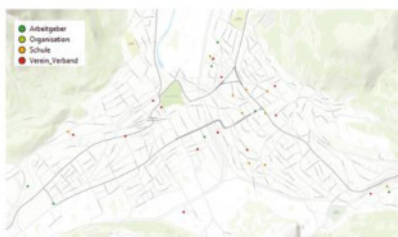


Garmisch-Partenkirchen	
Bevölkerungsdichte EW je km²	127
Siedlungs- und Verkehrsfläche in km²	9,63
Versegelungsgrad in %	4,68
Empfänger	4.417
Ausspendler	2.727
Pendlerquote in %	61,97
Verkehrsunfälle	151
Verkehrsunfälle je IEW	5,77
Anzahl produzierender Betriebe	3
Anzahl Mitarbeiter im prod. Betrieben	263
Anzahl Gästebemerkungen	863.718
Temperatur Ø in C°	7,5
Niederschlag Ø in mm	13.364

## ÖPNV ABDECKUNG



## MULTIPLIKATOREN



## LADESÄULEN



## RADWEGENETZ



## A N M E R K U N G E N

© Fraunhofer IAO

Abbildung 3: Zwischenergebnis - Multiplikatoren und Infrastrukturen



# BEFRAGUNGS- & INTERVIEW- ERGEBNISSE



## ANMERKUNGEN

© Fraunhofer IAO

Abbildung 4: Auszüge der Zwischenergebnisse hinsichtlich der Straßen- und Haushaltsbefragung sowie aus den Tiefeninterviews.

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



# Verbundprojekt E-WALD

## Elektromobilität im Bayerischen Wald



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info

# Fact Sheet



Projekt E-WALD – Elektromobilität Bayerischer Wald

## Forschungsprojekt E-WALD – [www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald)

<p><b>Projekt</b></p>	<p>E-WALD – Elektromobilität im Bayerischen Wald</p> <p>Bei E-WALD handelt es sich auf 7.000 km<sup>2</sup> in sechs Landkreisen um das größte Demonstrationsprojekt für Elektromobilität in Deutschland. Mit Hilfe neu entwickelter intelligenter und integrierter Ladeinfrastruktur sowie innovativen Steuerungs- und Kommunikationskonzepten liefert E-WALD den Nachweis, dass Elektromobilität im ländlichen Raum funktioniert.</p> <p>Gerade auch für den Tourismus im Bayerischen Wald werden positive Auswirkungen hin zu mehr Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit erwartet.</p>
<p><b>Verbundprojekt</b></p>	<p>Bei dem Gesamtprojekt E-WALD handelt es sich um ein Verbundforschungsprojekt. Dies bedeutet, dass unter der Projektleitung und Koordination der Technischen Hochschule Deggendorf die gesteckten Ziele durch gemeinsames Wirken von Wissenschaft und privater Wirtschaft sowie beteiligten Kommunen und Landkreisen erreicht werden sollen.</p> <div data-bbox="550 936 1380 1458" data-label="Diagram"> <p>Das Organigramm zeigt die hierarchische Struktur des E-WALD Projekts. An der Spitze steht die <b>Projektleitung E-WALD</b> an der <b>Technischen Hochschule Deggendorf</b>. Die Leitung ist unterteilt in die <b>Gesamtleitung</b> (Prof. Dr. Peter Sperber), die <b>Wissenschaftliche Leitung</b> (Prof. Dr. Johannes Kühspies) und die <b>Technische Gesamtleitung</b> (Prof. Dr. Andreas Grzempa). Die <b>Projektkoordination</b> wird von Katrin Juds übernommen. Darunter sind fünf Spalten für verschiedene Forschungsbereiche angeordnet, die durch rote Doppelpfeile verbunden sind. Diese Bereiche sind: <b>Ladetechnik (TCT)</b>, <b>Begleitforschung Flotte (THD)</b>, <b>IKT - Informations- und Kommunikationstechnik</b>, <b>VKW – Virtuelles Kraftwerk / Smart Grid / Energiestrategie (TCF)</b> und <b>MINI-E (TCF)</b>. Jede Spalte enthält Details zu den beteiligten Personen, Industriepartnern und den durchgeführten Aktivitäten. Am unteren Rand des Organigramms befindet sich ein Kasten für die <b>Flotte - E-WALD GmbH</b>, die für den operativen Bereich zuständig ist, darunter das <b>Aufstellen und Betreiben der Ladesäulen</b>, die <b>Beschaffung und der Betrieb der Flotte</b> sowie die <b>Einspeisung Erneuerbarer Energien</b>. Die Flotte wird von Otto Loserth geleitet und hat 100 öffentliche und private Gesellschafter sowie IBEKOR GmbH als Industriepartner.</p> </div> <p>Während die begleitende Forschungsarbeit in den Laboratorien und Büros der Hochschule stattfindet, ist für den operativen Bereich des Projekts die E-WALD GmbH zuständig. Zu ihren wichtigsten Aufgaben gehören unter anderem die Beschaffung und der Betrieb der Fahrzeugflotte, die Errichtung und der Betrieb der Ladesäulen und die Einspeisung erneuerbarer Energien in die Ladeinfrastruktur.</p>
<p><b>Projektziele</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Ökologieregion Niederbayern sollen signifikant gesenkt, damit die Umwelt gestärkt und der ökologische Charakter dieser bedeutenden Tourismusregion unterstrichen werden.</li> <li>2. Die negative demografische Entwicklung, d.h. der zu beobachtende Wegzug von Einwohnern hin zu ihren Arbeitsplätzen und die damit verbundene Erhöhung der Infrastrukturkosten pro Kopf, soll zurückgedrängt werden.</li> <li>3. Dort wo lokal oder regional eine wünschenswerte Verdichtung des ÖPNV nicht stattfindet bzw. nicht möglich ist, soll der Individualverkehr auf Elektromobilität umgestellt werden und als Zu- bzw. Wegbringer zu den ÖPNV Stationen dienen. Dies soll insbesondere auch für Touristen gelten, deren notwendige individuelle Bewegung innerhalb Niederbayerns mit Hilfe von</li> </ol>

# Fact Sheet



Projekt E-WALD – Elektromobilität Bayerischer Wald

	<p>Elektromobilität erfolgen soll.</p> <p>4. 10% bis 15% der Zweitwagen in Niederbayern soll dauerhaft auf Elektromobilität umgestellt werden</p>
<b>Projektregion</b>	<p>Elektromobilität im ländlichen Raum auf einer Fläche von insgesamt 7.000 km<sup>2</sup> in den Landkreisen Freyung- Grafenau, Straubing-Bogen, Regen, Cham, Deggendorf und Passau</p> <p>Modellregion Elektromobilität Bayerischer Wald umfasst rund 10% der Fläche des Freistaates</p>
<b>Projektgruppe</b>	Aktuell arbeiten 21 Mitarbeiter der Technischen Hochschule Deggendorf an den verschiedenen E-WALD Forschungsthemen des Verbundes.
<b>Forschungsstellen</b>	Technische Hochschule Deggendorf, TC Teisnach, TC Freyung, TC Cham
<b>Kontakte</b>	<p>THD - Technische Hochschule Deggendorf                  Projektgruppe E-WALD                  Edlmairstraße 6 und 8                  94469 Deggendorf</p> <p>Telefon: +49 (0) 991 3615-0                  Telefax: +49 (0) 991 3615-297                  E-Mail: <a href="mailto:info@th-deg.de">info@th-deg.de</a></p> <p>Gesamtleitung: Prof. Dr. rer. nat. Peter Sperber                  Wiss. Gesamtleitung: Prof. Dr. habil. Johannes Klühspies                  Technische Gesamtleitung: Prof. Dr. Ing. Andreas Grzempa                  Projektkoordination: Katrin Juds (Dipl.-Ing.)  <a href="mailto:katrin.juds@th-deg.de">katrin.juds@th-deg.de</a>  <a href="http://www.th-deg.de/e-wald">www.th-deg.de/e-wald</a></p>
<b>Verbundpartner</b>	<p><b>6 Landkreise</b> und <b>87 Kommunen</b> (Städte und Gemeinden)</p>



## E-Mobilität in Bayern

### Ankündigung – E-WALD Schnellladesäule der Technischen Hochschule Deggendorf

Die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen hängt heute immer noch sehr von der begrenzten Reichweite ab. Umso wichtiger ist eine möglichst schnell arbeitende Ladeinfrastruktur an verkehrsgünstig ausgewählten Stellen. Einen Durchbruch kann hier die Technische Hochschule Deggendorf mit der in ihren Labors entwickelten „E-WALD Schnellladesäule“ präsentieren:

Die E-WALD DC Schnellladesäule, kurz EWS, eine Gleichstrom Schnellladestation.

An diesen neuen Ladesäulen können mehrere Elektrofahrzeuge mit unterschiedlichen Spannungen und Batterietypen gleichzeitig geladen werden, was bisher nicht möglich war. Die Energieverteilung erfolgt dabei erheblich effizienter und bringt dem Ladesäulennutzer eine erhebliche Zeitersparnis.

Der Prototyp dieser Entwicklung wird während der Abschlussveranstaltung in Garmisch-Partenkirchen zum ersten Mal der breiten Öffentlichkeit vorgestellt und kann selbstverständlich vor Ort genutzt werden.



Prototyp der E-WALD Schnellladestation (Quelle: THD)

#### THD - Technische Hochschule Deggendorf

Edlmairstraße 6 und 8  
94469 Deggendorf

Telefon: +49 (0) 991 3615-0  
Telefax: +49 (0) 991 3615-297  
E-Mail: [info@th-deg.de](mailto:info@th-deg.de)  
Web: [www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald)

Wissenschaftliche Leitung –  
E-WALD Ladetechnik und Ladeinfrastruktur:  
Prof. Dr. Ing. Andreas Grzemba ([andreas.grzemba@th-deg.de](mailto:andreas.grzemba@th-deg.de))  
Projektkoordination:  
Katrin Juds (Dipl.-Ing.) ([katrin.juds@th-deg.de](mailto:katrin.juds@th-deg.de))

## **E-Mobilität in Bayern**

### **Forscher der TH-Deggendorf lösen mit Reichweiten App großes Problem bei Reichweitendarstellung in Elektrofahrzeugen**

Forscher der Projektgruppe E-WALD der Technischen Hochschule Deggendorf (THD), haben das „ORM“ (Optimiertes Reichweitenmodell) für Elektrofahrzeuge entwickelt. Über eine speziell entwickelte App erhalten Nutzer von Elektrofahrzeugen deutlich genauere Daten zur maximalen Reichweite ihres Fahrzeugs.

Vor allem bei Erstnutzern von Elektrofahrzeugen ist die Verunsicherung groß. Bei vielen Elektrofahrzeugen unterschiedlicher Hersteller wird ihnen beim Fahrzeugstart zwar eine maximale Reichweite angezeigt, die aber von den Systemen bereits nach wenigen Fahrminuten beträchtlich nach unten korrigiert wird. Häufig müssen sie feststellen, dass das ursprünglich angepeilte Ziel nun doch nicht mit einer Batterieladung erreichbar ist. Der Grund liegt darin, dass bei marktüblichen Elektroautos nur der Energieverbrauch der letzten zurückgelegten Kilometer in die Reichweitenberechnung einfließt.

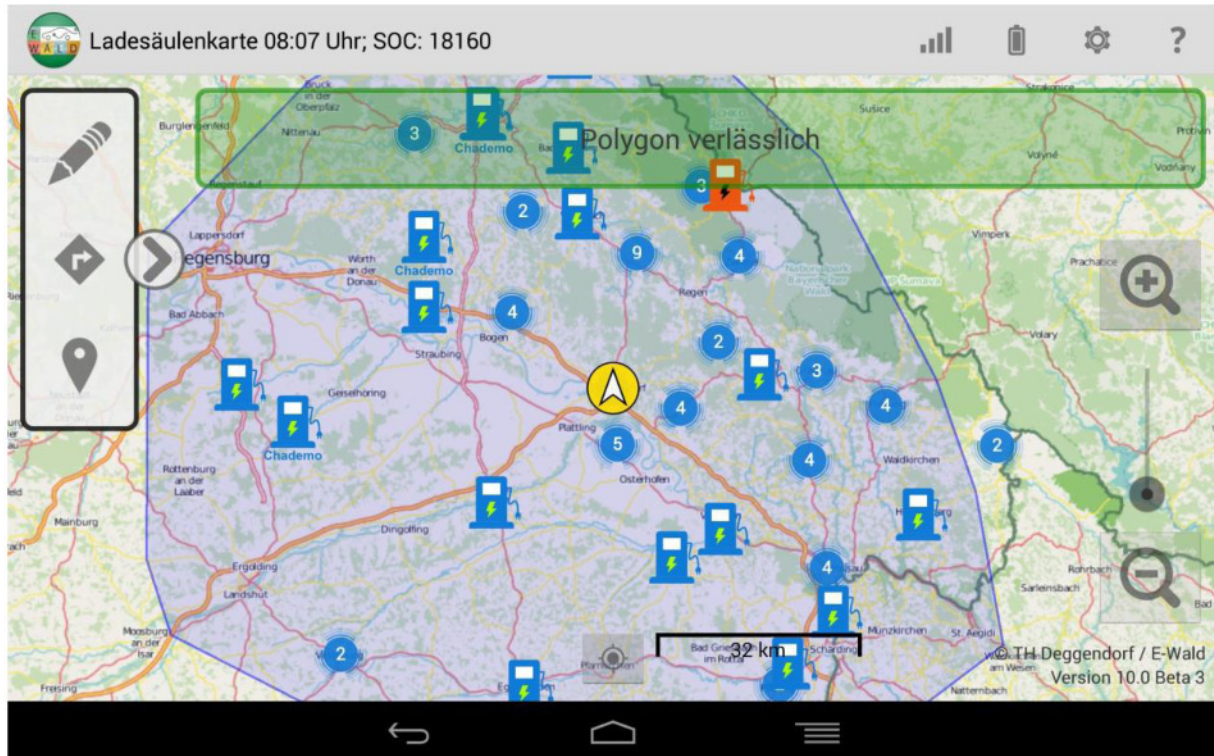
Mit dem ORM haben die Mitglieder der E-WALD Forschungsgruppe der THD ein System entwickelt, das vorausschauend arbeitet und die Reichweite eines Elektrofahrzeugs auf den Kilometer genau berechnen kann. Neben der exakten Anzeige der Reichweite hat das Modell einen weiteren großen Vorteil. Es wurde herstellerunabhängig entwickelt und kann serienmäßig in E-Fahrzeugmodellen eingesetzt werden.

Als Basis für das ORM-System haben die Forscher eine eigene App, die „InCar App“ entwickelt, die auf einem Tablet im E-Auto läuft. Die Bildschirmdarstellung gleicht der von Navigationsgeräten. Darauf wird das Ergebnis der optimierten Reichweitenberechnungen in Form eines blauen Polygons, quasi einer zweidimensionalen Wolke rund um das Fahrzeug, dargestellt. Die Ränder der Wolke markieren die maximale Reichweite des Fahrzeugs. Genauso gut könnte die maximale Reichweite aber auch über eine Kilometeranzeige dargestellt werden. Zusätzlich werden die verfügbaren Ladesäulen und touristische Ziele im Aktionsradius angezeigt.

Die Berechnung der Reichweite ist deshalb so genau möglich, weil deutlich größere Datenmengen in das empirische Modell einfließen. So werden sowohl Geoinformationsdaten wie Topographie und Straßennetz, als auch Fahrzeugdaten

wie der aktuelle Ladezustand der Batterie, die Außentemperatur und das Fahrverhalten des Fahrers berücksichtigt.

Mehr Infos zum Projekt E-WALD unter: [www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald) und <https://www.th-deg.de/de/forschung/projekte/e-wald/flotte#nav>.



E-WALD ORM – Optimiertes Reichweitenmodell

Bild (Quelle: THD)



## E-WALD - ORM

Optimiertes Reichweitenmodell



Projekt E-WALD – Elektromobilität Bayerischer Wald

## THD - Projektgruppe E-WALD Aktueller Stand der Wissenschaftlichen Arbeiten

Die Reichweitenanzeige vieler Elektroautos berücksichtigt den Energieverbrauch der letzten zurückgelegten Kilometer. Deshalb gehen die zu fahrenden Streckenprofile mit ihrer Topographie nicht in die Anzeige dieser Lösungen ein.

Aufgabe der Projektgruppen E-WALD Begleitforschung Flotte und E-WALD Informations- und Kommunikationstechnologie ist es, ein Reichweitenmodell zu entwickeln, das eine vorwärtsgewandte Berechnung einfließen lässt und genau die Streckenprofile berücksichtigt, die der Fahrer ausgehend von seinem aktuellen Standpunkt zurücklegen kann.

Die Thematik kann gerade in der hügeligen und bergigen Landschaft des Bayerischen Waldes genau untersucht werden. Gleichzeitig bieten die weniger bergigen Strecken in der Projektregion die Möglichkeit, die Reichweitenergebnisse der unterschiedlichen Geländeeigenschaften zu vergleichen.

Diese Voraussetzungen bedingen die Einzigartigkeit des Optimierten Reichweiten-Modells (ORM), das an der Technischen Hochschule Deggendorf im Projekt E-WALD entwickelt wird.

Der Ansatz des Optimierten Reichweiten-Modells der THD ist ein empirischer, das Modell beruht somit allein auf beobachteten Daten. Physikalische Modelle versuchen hingegen die Realität nachzubilden. Dabei können prinzipiell viele Faktoren nicht genau berücksichtigt werden.

Innerhalb des Projektes E-WALD konnten auf Grund der sehr engen Vernetzung der Verbundpartner sehr große Datenmengen erhoben werden. Die E-WALD Fahrzeugflotte - mit derzeit 180 Fahrzeugen - kann diese Datenbasis ständig erweitern. Im bisherigen Verlauf des Projektes E-WALD konnten verschiedenste Fahrzeugdaten im Sekundenrhythmus über einen langen Beobachtungszeitraum aufgezeichnet werden. Dabei fanden vielfältige Geländeprofile Berücksichtigung.

Im Vergleich hierzu beziehen sich andere Ansätze oft nur auf einen Fahrzeugtypen und beruhen auf weniger Daten. Hier handelt es sich meist nicht um reale Flottenfahrten, sondern um reine Testfahrten. Auch gehen die Ansätze selten über ein Prototypenstadium hinaus.

Das ORM bietet dahingegen die folgenden klaren Vorteile:

- Unabhängigkeit vom Fahrzeughersteller
- Vergleich mehrerer Ansätze
- Portierbarkeit des Modells → Nicht nur auf das E-WALD Gebiet beschränkt
- E-WALD Flottenbetrieb → Große empirische Datenbasis, Erfassung von realen Daten und Rückmeldung der Benutzer zur Bedienbarkeit der Anwendung

Beim Start eines Elektrofahrzeugs vom Typ Nissan LEAF ist es durchaus wahrscheinlich, dass Ihnen eine Reichweite von 140 km angezeigt wird. Beginnen Sie nun Ihre Fahrt, sinkt die Reichweitenanzeige innerhalb einiger Minuten oft beträchtlich. Nach kurzer Fahrzeit kann die Reichweitenangabe einen Wert von 116 km erreichen. Dies wird Sie als Fahrer durchaus verunsichern.

Solch unzuverlässige und sich sehr schnell ändernde Anzeigen fördern den Einsatz von Elektroautos in keiner Weise, sondern erschweren die Akzeptanz der Elektromobilität beträchtlich.

Hier setzt das Optimierte Reichweiten-Modell (ORM) der Technischen Hochschule Deggendorf an, das im Rahmen des Verbundprojektes E-WALD entwickelt wird. Ziel ist die Entwicklung eines stabilen, verlässlichen und genauen Reichweitenmodells, das dem Fahrer des Elektromobils eine kilometergenaue Angabe für die zu erwartende Reichweite berechnet.

Diese Reichweite wird dem Fahrer innerhalb einer eigenentwickelten App, der E-WALD InCarApp, im Fahrzeug zur Verfügung gestellt.

Dazu ist das E-WALD Fahrzeug zusätzlich mit einem Tablet ausgerüstet.

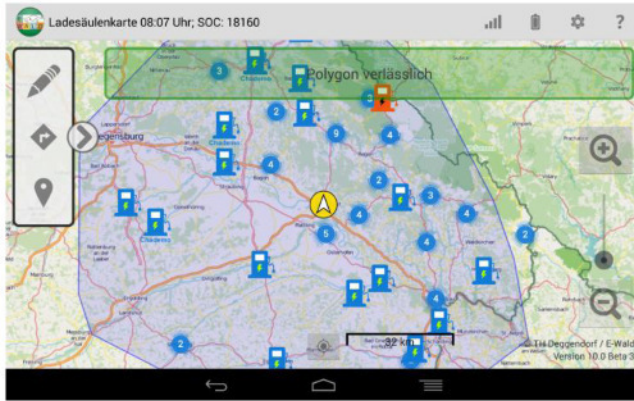


# E-WALD - ORM

Optimiertes Reichweitenmodell

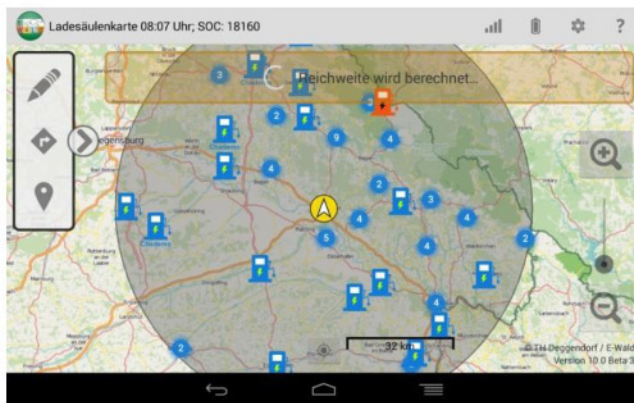


Projekt E-WALD – Elektromobilität Bayerischer Wald



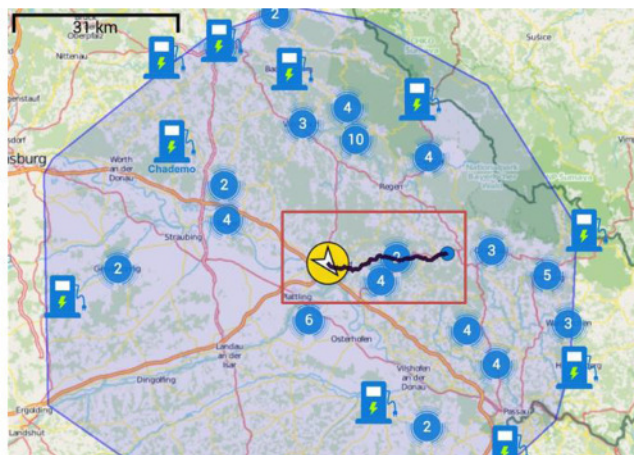
Das Ergebnis der optimierten Reichweitenberechnung wird in Form eines blauen Polygons (Vieleck, siehe Abbildung links) dargestellt. Die Grenzen des Polygons zeigen die maximal erreichbaren Wegpunkte im Straßennetz.

Die Ermittlung der Reichweite basiert auf einem empirischen Modell. In dieses fließen sowohl Geoinformationsdaten wie Topographie und Straßennetz, als auch Fahrzeugdaten wie der aktuelle Ladezustand der Batterie, die Außentemperatur und das Fahrverhalten des Fahrers ein.



Die Berechnung selbst erfolgt auf dem E-WALD Server, die Daten zwischen Tablet und Server werden verschlüsselt via Mobilfunk übertragen. Besteht längere Zeit keine Mobilverbindung, wird auf dem Tablet selbst eine immer noch verlässliche Durchschnittsreichweite berechnet.

Sinkt der Ladezustand des Fahrzeugs unter einen bestimmten Wert, färbt sich das Polygon rot, um den Fahrer unmittelbar auf die geringe verbleibende Reichweite hinzuweisen.



Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass die berechneten Reichweitenwerte sehr genau sind. Die angezeigten Polygone bieten darüber hinaus eine sehr hohe Verlässlichkeit. Dies wird durch die Rückmeldungen der Fahrzeugnutzer bestätigt.

Wir glauben, dass diese kilometergenaue verlässliche Reichweitenberechnung einen großen Durchbruch für die E-Mobilität bedeuten kann.

Zusätzlich ist ein Routing zu den E-WALD Ladesäulen implementiert. Beim Routing werden im Gegensatz zur Navigation keine Fahrhinweise ausgegeben. Nach Auswahl des entsprechenden Menüpunktes hat der Fahrer die Möglichkeit, ein Ziel seiner Wahl zu bestimmen.

Die anschließend berechnete Route zeigt auf der Karte den kürzesten Weg zwischen Standort und gewünschtem Ziel als dunkle Linie, wobei das Reichweitenpolygon sichtbar bleibt.

Informationen zum Projekt E-WALD finden sie unter [www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald).

Gesamtleitung: Prof. Dr. rer. nat. Peter Sperber  
[praesident@th-deg.de](mailto:praesident@th-deg.de)

Projektkoordination: Katrin Juds (Dipl.-Ing.)  
[katrin.juds@th-deg.de](mailto:katrin.juds@th-deg.de)



THD - Technische Hochschule Deggendorf  
Projektgruppe E-WALD  
Edlmairstraße 6 und 8  
94469 Deggendorf

Telefon: +49 (0)991 3615-0  
Telefax: +49 (0)991 3615-297  
E-Mail: [info@th-deg.de](mailto:info@th-deg.de)  
[www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald)

# Fact Sheet



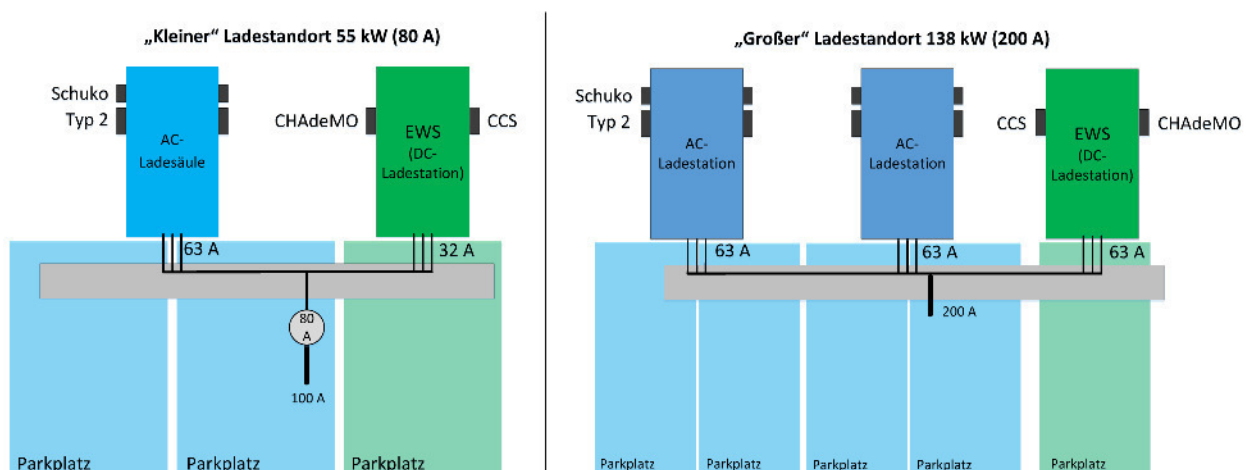
Projekt E-WALD – Elektromobilität Bayerischer Wald

## E-WALD - Ladetechnik und Ladeinfrastruktur

### AC/DC-Ladeinfrastruktur - Aufbau, Betrieb und wissenschaftliche Forschung

Gemeinsam mit den Projektpartnern Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG und Technagon GmbH wurden in der Modellregion, welche die Landkreise Deggendorf, Regen, Freyung-Grafenau, Cham, Straubing-Bogen und Passau umfasst, rund 150 Ladestandorte mit 600 Ladepunkten installiert und implementiert. Diese Standorte ermöglichen auf der Wechselstrom (AC) Technologie das Laden von Elektrofahrzeugen mit Typ 2 und Schuko sowie auf der Gleichstrom (DC) Technologie das Laden mit CCS und CHAdeMO. Im Projekt werden „kleine“ und „große“ Ladestandorte unterschieden.

Für alle Ladestandorte wurde zusammen mit dem Projektpartner E-WALD GmbH ein eigenes Konzept zur Montage von Ladesäulen entwickelt. Dies umfasst Features wie Anschluss- und Fundamentplanung, autarke Absicherung, Internetanbindung sowie die Möglichkeit der Einbindung der Ladestationen in ein Server-Backend. Nachstehende Abbildung stellt sowohl einen „kleinen“ als auch einen „großen“ vollständig ausgebauten Ladestandort dar.



Die Auswahl der Ladestandorte erfolgte durch Einbeziehung verschiedenster Parameter. Dazu zählten beispielsweise wie stark frequentiert der jeweilige Ladestandort ist oder die Gewährleistung von ausreichend freien Ladepunkten während der Stoßzeiten (Pendlerverkehr).

Bei der regelmäßigen Wartung der Ladepunkte konnte der Projektpartner E-WALD GmbH umfangreiche Erfahrungen bei Betriebs- und Ausfallproblematiken, hervorgerufen durch Umwelteinflüsse, falsche Bauteilwahl seitens der Hersteller, unterschiedliche Fahrzeugtypen usw., sammeln.

Zur Erweiterung der Ladeinfrastruktur konzeptionierte die Technische Hochschule Deggendorf eine Wallbox für den Einsatz im Privathaushalt mit der Möglichkeit zur Backend-Einbindung für den öffentlichen Einsatz.

### DC Ladeinfrastruktur - Entwicklung einer Schnellladesäule an der THD

Um die Ladeinfrastruktur für Fahrzeuge mit einem Elektroantrieb sicherzustellen und die Reichweite der täglich zurückgelegten Fahrstrecken pro Elektrofahrzeug zu erhöhen, besteht die Notwendigkeit, an verkehrsgünstig ausgewählten Stellen hochfrequenzierter Verbindungsstrecken Schnellladepunkte zu installieren. Bei der technischen Gestaltung dieser Schnellladepunkte und -stationen wurde besonders darauf geachtet, dass das Laden eines Elektrofahrzeugs unter allen Umständen schnellstmöglich erfolgt, um die Fahrt fortsetzen zu können. Es werden die DC-Schnellladestandards CCS und CHAdeMO unterstützt.



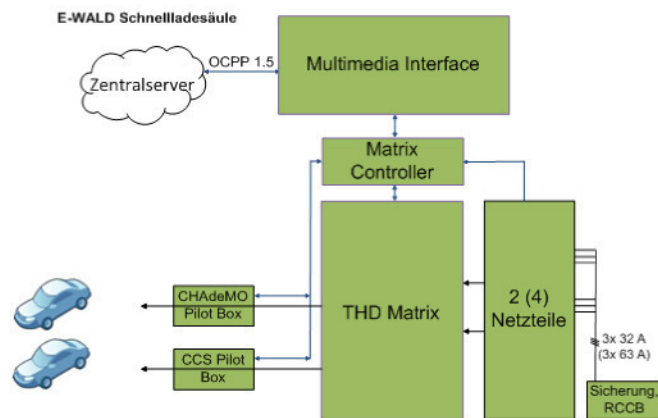
# Fact Sheet



Projekt E-WALD – Elektromobilität Bayerischer Wald

Die E-WALD DC Schnellladesäule, kurz EWS genannt, soll es mithilfe einer innovativen, intelligenten Lastenverteilung zwischen den einzelnen Ladepunkten (CCS und CHAdeMO) ermöglichen, mehrere Fahrzeuge mit unterschiedlichen Spannungen und Batterietypen gleichzeitig zu bedienen. Solange nur ein Fahrzeug an der EWS lädt, wird diesem die volle Ladeleistung zur Verfügung gestellt, solange das Fahrzeug diese auch fordert. Möchte währenddessen ein weiterer Kunde mit seinem Fahrzeug an der EWS laden, obwohl das bereits dort befindliche Fahrzeug noch lädt, muss geklärt werden, welche Leistung vorhanden ist oder ob Leistung von einem bereits belegten Ladepunkt genutzt werden kann.

Dieses intelligente, dynamische Lastenmanagement wird mit Hilfe einer Matrixverschaltung erreicht. Diese kann, je nach Leistungsanforderung des zu ladenden Elektrofahrzeuges, mehrere Netzteile in beliebiger Form miteinander verschalten. Dadurch wird ermöglicht, dass auf einen Ladepunkt entweder ein, mehrere oder alle Netzteile geschaltet werden können. Sollte ein weiteres Fahrzeug zum Laden an die EWS fahren und ebenso Leistung beanspruchen, so soll mithilfe des dynamischen Lastenmanagements geprüft werden, ob noch Leistung zur Verfügung steht. Die aktuell noch nicht verwendete Leistung kann dann dem anderen Fahrzeug zur Verfügung gestellt werden. Dabei muss sichergestellt sein, dass gemäß dem CCS- und CHAdeMO-Standard, der Ladevorgang nicht abgebrochen wird.



Diese Architektur wurde bereits im Prototypenaufbau erfolgreich getestet (siehe Abbildung).

THD-Expertise im Bereich DC Schnellladesysteme:

- Abschätzen der Gefahren beim dynamisches Verschalten mehreren Netzteile mit unterschiedlichen DC-Spannungen
- Auswahl verschiedener Optionen zum Aufbau der Schaltmatrix (Wirkungsgrad, Lebensdauer usw.)
- Prüfen und Einhalten der hohen Sicherheitsanforderungen (Funktionale Sicherheit) beim DC-Laden. Schutz von Batterie und Sicherheit des Nutzers bei hohen DC-Spannungen, um Folgen wie Brand, Explosion usw. sicher zu vermeiden
- Maximieren des Wirkungsgrades beim Ladevorgang durch gezieltes Verteilen der Last auf Netzteile
- Erstellung eines Bedienkonzeptes mittels Touch-Display zur Usability-Optimierung unter Einbeziehung möglicher Werbekonzepte, des unterschiedlichen Handlings der Stecker und Kabel, von Registrierungs- und Abrechnungsfunktionalitäten usw.

Weitere Informationen zum Projekt E-WALD Ladetechnik und Ladeinfrastruktur finden sie unter [www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald)

Gesamtleitung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzemba  
[andreas.grzemba@th-deg.de](mailto:andreas.grzemba@th-deg.de)

Technischer Projektmanager: Andreas Maier (B.Eng.)  
[andreas.maier@th-deg.de](mailto:andreas.maier@th-deg.de)

# Fact Sheet



Projekt E-WALD – Elektromobilität Bayerischer Wald

## Vergleichende Studie zum Induktiven Schnellladen von Elektrofahrzeugen (E-WALD ILS)

Im Rahmen der Vergleichenden Studie zum Induktiven Schnellladen von Elektrofahrzeugen (E-WALD ILS) sollen die Auswirkungen des induktiven Schnellladevorganges auf das Energie- und Stromnetz in der geografischen Region Bayerischer Wald untersucht werden, um damit die Rückwirkung auf das Ladeverhalten der Elektrofahrzeuge analysieren zu können.

Auf Grund der geografischen Lage des Projektgebietes im Bayerischen Wald befinden sich die Elektrofahrzeuge des E-WALD Verbundprojektes am Randbereich der Stromversorgungskette. Im Rahmen der Studie sollen Analysen durchgeführt werden, wie sich dies auf die Strom und Spannungsstabilität der Netze auswirkt und welche Folgen sich im nächsten Schritt auf den Ladevorgang der Elektrofahrzeuge ergeben.

Die Induktive Schnellladung der Fahrzeuge wirkt direkt auf das Stromnetz, welches wiederum eine direkte Rückwirkung auf Ladeverhalten der Elektrofahrzeuge hat. Dieses Verhalten soll sowohl für die induktive Schnellladung als auch für die konduktive Schnellladung untersucht werden.

Mit der Einführung des autonomen Fahrzeuges wird das kabelfreie Laden der Elektrofahrzeuge eine wesentliche Anforderung an die intelligente Fahrzeugtechnik der Zukunft. Steckersysteme stellen keine Alternative beim Ladevorgang mehr dar; das kabellose induktive Laden löst das konduktive Laden ab. Damit integriert das autonome Fahren das kabelfreie Laden des Elektrofahrzeugs: Vollautomatisiertes autonomes Fahren schließt autonomes Laden ein. Der nächste Schritt ist die autonome Routenplanung zum Ladestandort: Die Navigation zur Ladeposition durch die intelligente Fahrzeugtechnik übernommen. Die Zielplanung erfolgt automatisiert inklusive der navigierten Zielführung zu Zwischen-Ladestops mit Schnellladefunktionalität.

Im Vorhaben E-WALD ILS wird der erste Schritt dieser Umsetzung realisiert: Es werden Elektrofahrzeuge mit Nachrüstfunktionalität für das induktive Schnellladen umgerüstet. Zusätzlich wird die notwendige induktive Hochleistungsladetechnik bereitgestellt, welche in die bestehende Ladeinfrastruktur der Region erweitert und komplettiert.

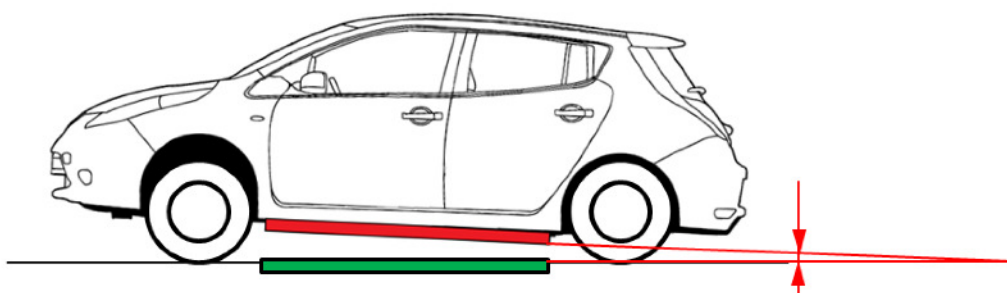
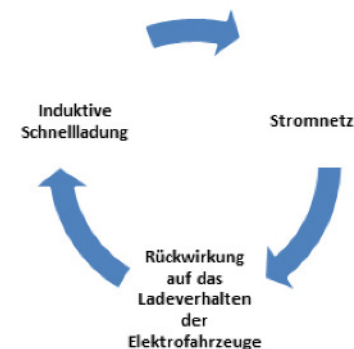


Abb.: Primär und Sekundärspule des Induktiven Ladesystems (ILS)

In Schritt zwei werden diese Fahrzeuge in die E-WALD Kommunikationskette integriert: Die induktive Ladelandschaft wird dem Fahrer über die in den Fahrzeugen zur Verfügung gestellte E-WALD In-



# Fact Sheet



Projekt E-WALD – Elektromobilität Bayerischer Wald

carApp demonstriert. Eine Zielnavigation zu induktiven Schnellladestandorten ist dem Fahrer somit sofort möglich.

Das Projekt Vergleichende Studie zum Induktiven Schnellladen von Elektrofahrzeugen verfolgt das Ziel, ein neuartiges Ladesystem im Praxisbetrieb zu erproben. Das sog. Induktive Lade-System (ILS) dient zur berührungslosen Energieübertragung vom Ladepunkt zum Fahrzeug. Die Energie wird nicht wie bei der bisherig konduktiven Ladung mittels eines Kabels übertragen, sondern mit Hilfe eines hochfrequenten elektrischen Wechselfeldes. Als Quelle dieses Feldes dient eine in die Fahrbahn eingelassene Kupferspule, alternativ auch eine auf die Fahrbahnoberfläche montierte Spulenplatte. Im Fahrzeug befindet sich eine weitere Spule zur Aufnahme des Feldes und zur Umwandlung in nutzbare elektrische Energie. Diese wird Sekundärspule genannt (auch „Pick-Up Coil“ oder „S-Coil“). Die aufgenommene Energie wird anschließend in nutzbaren Gleichstrom (DC) oder Wechselstrom (AC) umgewandelt, der die Batterien des Fahrzeuges auflädt (auch Hochvolt-Speicher genannt).

Dieses physikalische Prinzip der Energieübertragung ist bereits seit dem 19. Jahrhundert bekannt und wird seit etwa vier Jahrzehnten kommerziell verwendet (z.B. in elektrischen Zahnbürsten oder medizinischen Laborgeräten). Mit dem Einzug der Halbleiter-Leistungsbaueteile und der Hochfrequenztechnik war es möglich, die hohen Leistungen im kW-Bereich zu übertragen, die für die Ladung von Elektrofahrzeugen erforderlich sind.

Im Rahmen des Projektes soll die Anwendungsreife der induktiven Ladetechnik festgestellt und den bisherigen Ladetechnologien gegenübergestellt werden. Die damit verbundenen Untersuchungen tragen zur Verbesserung und Optimierung der induktiven Ladetechnik bei, wobei die Schwachstellen ermittelt und Lösungen ausgearbeitet werden sollen.

<b>Kontakte</b>	<p><b>THD - Technische Hochschule Deggendorf</b>  Projektgruppe E-WALD  Edlmairstraße 6 und 8  94469 Deggendorf</p> <p>Telefon: +49 (0) 991 3615-0  Telefax: +49 (0) 991 3615-297  E-Mail: <a href="mailto:info@th-deg.de">info@th-deg.de</a>  Web: <a href="http://www.th-deg.de/e-wald">www.th-deg.de/e-wald</a></p> <p>Wissenschaftliche Leitung:  Prof. Dr. Ing. Andreas Grzempa (<a href="mailto:andreas.grzempa@th-deg.de">andreas.grzempa@th-deg.de</a>)</p> <p>Projektkoordination:  Katrin Juds (Dipl.-Ing.) (<a href="mailto:katrin.juds@th-deg.de">katrin.juds@th-deg.de</a>)</p> <p><b>IBEKOR GmbH</b>  Curiestrasse 2  70563 Stuttgart</p> <p>Telefon: +49 (0)711 – 67400217  Telefax: +49 (0)711 – 67400200  Web: <a href="http://www.ibekor.de">www.ibekor.de</a></p> <p>Geschäftsführer:  Dr.-Ing. Harald Schreckenberger (<a href="mailto:schreckenberger@ibekor.de">schreckenberger@ibekor.de</a>)</p>
-----------------	--



# E-WALD GmbH - Auf einen Blick

## Fact Sheet

### Unternehmensprofil:

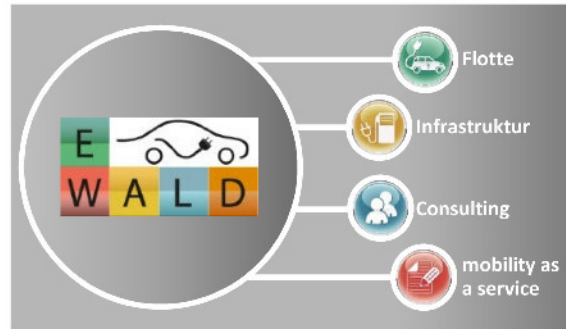
Die E-WALD GmbH zählt zu Deutschlands führenden Anbietern von Elektromobilität im öffentlichen und privaten Raum. Das Unternehmen umfasst vier Business Units. Die Sparte Flotte setzt auf die Kurz- und Langzeitvermietung von Elektroautos, sowie deren Einsatz in eCarsharing-Konzepten. Der Geschäftsbereich Infrastruktur bietet den Betrieb und den Service für eine gewerbliche und private Nutzung von Ladesäulen an. Das Geschäftsfeld Consulting erstellt Mobilitäts- und Ladekonzepte und verfolgt dabei den Einsatz regenerativer Energien und einen CO<sub>2</sub>-neutrale Nutzung von Elektroautos. Die Einheit mobility as a service setzt auf Komplettsysteme, die Elektroautos mit Ladestationen kombinieren und externen Partnern bereitgestellt werden.

Die E-WALD GmbH bietet bundesweit Produkte und Lösungen für den wachsenden Markt der Elektromobilität. Dabei baut das Unternehmen auf lokale Partner und Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Aktuell werden über 150 öffentlich zugängliche Ladestationen mit 600 Ladepunkten, sowie eine operative Flotte von 200 Elektroautos betrieben.



### E-WALD eCarsharing:

Durch den Einsatz von eCarsharing-Fahrzeugen und die Kooperation mit Partnern haben Sie mit der E-WALD Mobilitätskarte deutschlandweit Zugriff auf mehr als 10.000 Fahrzeuge.



### ANSPRECHPARTNER



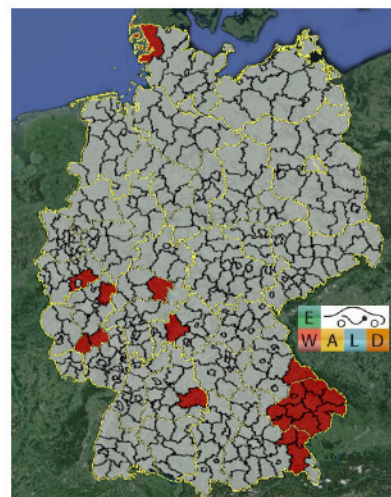
Otto Loserth (CEO)



Anton Achatz (COO)



Franz Gotzler (CSO)

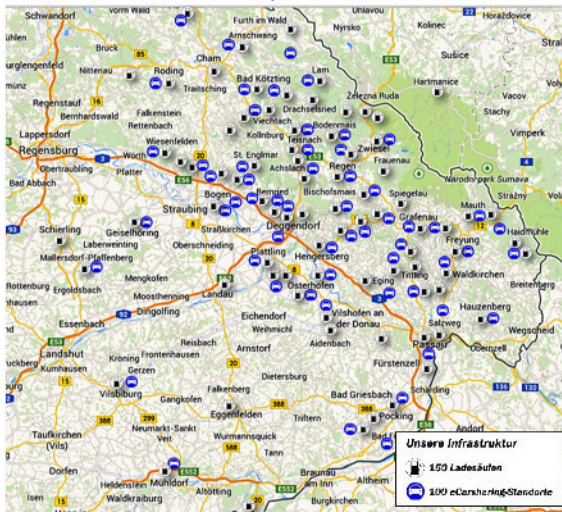


Unsere Produkte und Lösungen finden in 20 Landkreisen und sechs Bundesländern ihre Anwendung. Sie erweitern das Mobilitätsangebot im ländlichen Raum und ergänzen den ÖPNV.



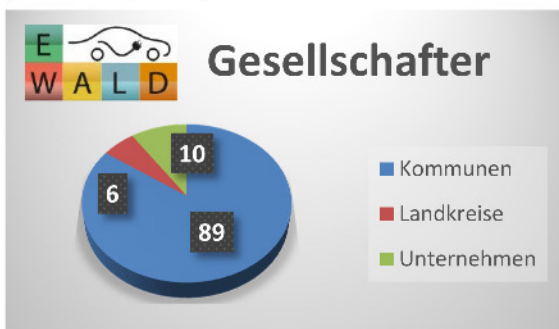
**Aufgabengebiet:**

Im bayerischen Kerngebiet setzt die E-WALD GmbH auf einen flächendeckenden Ausbau von Ladestationen und Mobilitätsangeboten, wie eCarsharing und die Langzeitvermietung von Elektroautos. Ziel ist es, den ländlichen Raum durch ein dichtes Netz an Ladesäulen und der Bereitstellung von passender Fahrzeugtechnik zu stärken, sowie eine signifikante Zahl von Zweitwägen auf Elektromobilität umzustellen und dadurch einen Beitrag zur Einsparung von CO2-Emissionen zu leisten. Durch die Verknüpfung mit bestehenden ÖPNV Angeboten werden Querverbindungen geschaffen, um die Mobilität von Touristen und Einheimischen zu fördern. Dafür kooperiert die E-WALD GmbH mit kommunalen und privaten Partnern.



**Organisation:**

Die E-WALD GmbH setzt sich aus 105 kommunalen und privaten Gesellschaftern zusammen. Dazu zählen sowohl 89 Kommunen, als auch 6 Landkreise und 10 private Unternehmen.



Die Zusammenarbeit mit Forschungspartnern wie der TH Deggendorf liefert zusätzlich innovative Produkte, die in der Praxis eingesetzt werden.

**Den Bayerischen Wald entdecken und Elektromobilität erleben!**

- Spezialangebote für Bahnreisende im Bayerischen Wald
- Mobilität für Touristen, Pendler und Bürger
- Stärkung der Mobilitätsinfrastruktur im ländlichen Raum



**Kontakt:**

E-WALD GmbH  
 Technologiecampus 1  
 94244 Teisnach  
 Tel.: +49 (0)9923 8045-310  
 Fax: +49 (0)9923 8045-315

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

E-WALD finden Sie auch bei:



Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



# Erste Bayerische Modellstadt für Elektromobilität Bad Neustadt an der Saale (M-E-NES)



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info



# **Bad Neustadt**

## **1. Bayerische Modellstadt für Elektromobilität**

Bad Neustadt an der Saale ist die Kreisstadt des Landkreises Rhön-Grabfeld, des nördlichsten Landkreises in Bayern. Obgleich die Stadt nur rund 16.000 Einwohner hat, unterstreicht die Anzahl von 14.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Gefüge des 37 Gemeinden umfassenden Landkreises eine gewisse Zentralität. Bedeutsam für das Thema Elektromobilität ist der Umstand, dass ein signifikant hoher Anteil der Arbeitsplätze dem industriellen Zweig der Automobilzulieferindustrie, vornehmlich dem Maschinenbau und der Elektrotechnik zuzuordnen ist. Zudem besuchen rund 5.000 Schülerinnen und Schüler weiterführende Schulen in Bad Neustadt, dass inzwischen auch ein 40 Mitarbeiter umfassendes Technologietransferzentrum für Elektromobilität beherbergt. Damit gehört Bad Neustadt als kleinster Ort zu den vier Hochschulstandorten in Unterfranken.





## ***Projekte in der ersten bayerischen Modellstadt für Elektromobilität***

### **FBG Steinbach – Generator X**

Das Sälzer Unternehmen FBG Steinbach beschäftigt rund 180 Mitarbeiter. Im Kerngeschäft werden Sondermaschinen entwickelt, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf der Konstruktion von Prüfständen liegt. Im Bereich der Modellstadtinitiative befasst sich das Familienunternehmen in seinem Projekt Generator X mit der Entwicklung und dem Bau eines leistungsfähigen, permanent erregbaren 10 kW-Plus-Generators. Die Integration des Generators in eine Kleinwindkraftanlage mit anschließender Prüfung der Effizienz der Wirkkette im elektromobilen Einsatz ist fester Bestandteil des Projektes.





## Optimierte Pedelec-Batterien

In einem Verbundprojekt untersuchen das Batterie-Montage-Zentrum (BMZ) in intensiver Zusammenarbeit mit dem Schweinfurter Fahrradhersteller Winora sowie den wissenschaftlichen Partnern TTZ-EMO und Fraunhofer ISC die Leistungsfähigkeit von Akku-Arten für verschiedene Pedelec-Einsatzmöglichkeiten. Das Projekt verfolgt das Ziel, unterschiedlichen E-Bike-Nutzertypen perfekt angepasste Akkutechnologie zur Verfügung stellen zu können. Die Effizienz und die Langlebigkeit der Akkus, die stark von der individuellen Nutzung der Technik im Alltag abhängt, werden dazu detailliert untersucht.



 **Fraunhofer**

**WINORA**

**FH|W-S**

Hochschule für angewandte Wissenschaften  
Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt

**BMZ**  
THE INNOVATION GROUP

Das Projekt bezieht Akteure in einem weiten Umkreis um die Modellstadt ein und symbolisiert die regionale Vernetzung der Initiative im Nordbayerischen Raum.



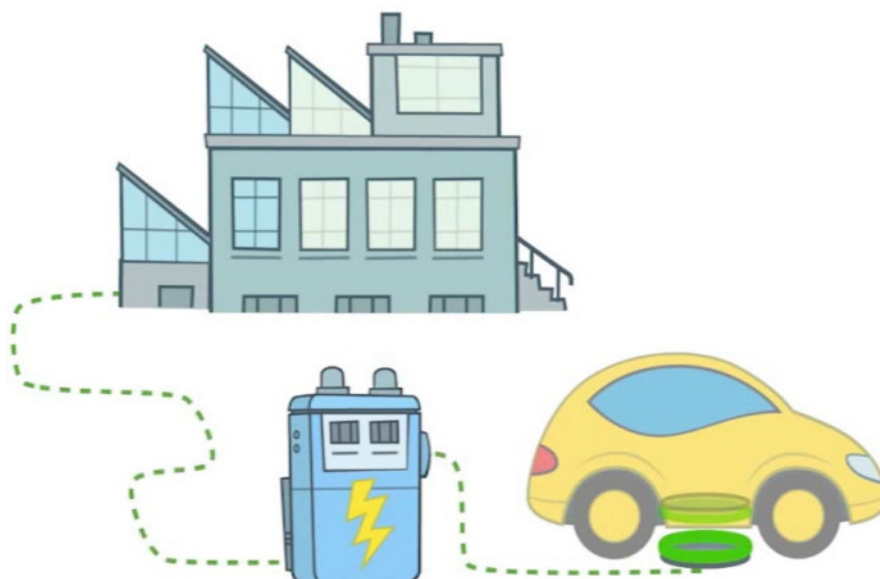
## Induktives und Bidirektionales Laden

Das Unternehmen Jopp mit seinem Stammsitz in Bad Neustadt beschäftigt weltweit fast 2000 Mitarbeiter. Unternehmerisch agiert die Jopp-Gruppe im Wesentlichen im Segment der Automobilindustrie und erweitert derzeit ihr Knowhow im Bereich der Leistungselektronik. In Zusammenarbeit mit dem Technologietransferzentrum für Elektromobilität befasst sich Jopp in seinem Projekt mit der Fragestellung, wie E-Mobile bidirektional und induktiv geladent werden können, um ihre elektrische Speicherfähigkeit zur Lastspitzenglättung zu nutzen. Die Bad Neustädter Forschungseinrichtung bietet dem Unternehmen eine begleitende Unterstützung bei der Entwicklung neuer Technikkomponenten, die auch im Bereich der Deutschen Energiewende von großem Belang sein können.

**JOPP**

**FH|W-S**

Hochschule für angewandte Wissenschaften  
Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt







## Technologietransferzentrum für Elektromobilität – TTZ-EMO

Das TTZ-EMO in Bad Neustadt bildet den jüngsten und dritten Standort der Hochschule Würzburg-Schweinfurt für Angewandte Wissenschaften. Angelegt als In-Institut der Hochschule hat die Einrichtung im Februar 2012 ihren Betrieb aufgenommen und beschäftigt rund drei Jahre später bereits 40 Personen. Darunter auch sechs Promotionsstudierende, die in Kooperation mit europäischen Universitäten ihre Dissertationen zum Thema Elektromobilität von Bad Neustadt aus vorantreiben.



Die Wirtschaft der Region bringt den überwiegenden Anteil der Mittel für die Realisierung eines Stiftungsprofessors auf, der die Hochschuleinrichtung sehr effizient aufgebaut hat. Das Institut ist derzeit in vier Arbeitsgruppen untergliedert, die jeweils unterschiedliche Aspekte zum Thema Elektromobilität untersuchen.

**Arbeitsgruppe Lastmanagement:** Forschungsgegenstand ist gesteuerte elektrotechnische Nutzung von Elektromobilen, z.B. unter Einbindung von Smart-Metering/Smart Grid-Lösungen.

**Arbeitsgruppe Innovative Ladetechnologien:** Derzeitiger Schwerpunkt der Arbeitsgruppe ist die Entwicklung bidirektionaler Ladetechnologien. Perspektivisch sind auch Fragestellungen avisiert, die Lösungen für effiziente, induktive Ladetechnologien ermöglichen.

**Arbeitsgruppe CO<sub>2</sub>-minimierte Innenstadt:** City-Logistik-Konzepte und der Einsatz von elektrischen Fahrzeugen im ländlichen Raum stehen im Fokus der wissenschaftlichen Untersuchungen.

**Arbeitsgruppe FuE – Kooperationen im Bereich Elektromobilität:** Zunehmend wird das Institut als Partner der Industrie für spezielle Fragen aus den Gebieten der Leistungselektronik und Elektromobilität frequentiert. Zudem beschäftigt sich diese Arbeitsgruppe mit der Forschungsmittelakquise und bietet Machbarkeitsstudien rund ums Thema Elektromobilität an.



## Aus-, Fort- und Weiterbildung

Bereits vor Ernennung zur Modellstadt für Elektromobilität, wurde in der Jakob-Preh-Berufsschule das Wahlpflichtfach für Elektromobilität angeboten. Diese Kompetenz im Bereich der E-Mobilen Bildung wurde im Zuge der Ernennung zur Modellstadt weiter profiliert.



Um die nötige Technik für das Thema E-Mobilität entwickeln zu können und später warten zu können, ist es wichtig, Fachkräfte für die wachsenden Branchen auszubilden. Die Jakob-Preh-Berufsschule, die u.a. auch Staatliche Fachschule für Fahrzeugtechnik und Elektromobilität ist, bietet gemeinsam mit dem Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft ein breites Unterrichts- und Kursprogramm an. Während die Staatliche Berufsschule den Auftrag der Ausbildung wahrnimmt, deckt das Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft die Themenblöcke Fort- und Weiterbildung ab. Durch die gemeinsame Nutzung des Unterrichtsequipment können die didaktischen Mittel effizienter eingesetzt werden.



# Elektromobile Aktivitäten und Kompetenzen in der Modellstadt



Das "Bürger-E-Mobil" ist eine Projektinitiative der Stadt/Stadtwerke, welche zum Ziel hat, Elektromobilität in die Bevölkerung zu tragen. Hier können interessierte Bürgerinnen und Bürger stundenweise Elektrofahrzeuge völlig unverbindlich und kostenlos testen. Wochenweise wechseln hierbei Fabrikate und Modelle, so dass man sich in einem überschaubaren Zeitraum einen Überblick über alle gängigen am Markt befindlichen elektrisch und hybrid angetriebenen Fahrzeuge verschaffen kann. Im Jahr 2014 wurde das Angebot über 180 mal genutzt und entsprechend im Jahr 2015 weitergeführt. Hervorgehoben werden muss, dass tatsächlich alle Altersgruppen - Frauen wie Männer - von dem Angebot Gebrauch machen. Gelobt wird von den Interessenten die unbürokratische Abwicklung: Anrufen - Termin vereinbaren - vorbeikommen - fahren. In der Regel können die Fahrzeuge rd. 2 Stunden am Vor- oder am Nachmittag, sowie über Nacht und am Wochenende gebucht werden. Dies ist allerdings von Fahrzeug zu Fahrzeug unterschiedlich. Positiv hervorgehoben werden muss das geschlossene Engagement der regionalen Fahrzeughändler, die aktuell 15 Fahrzeuge im Wechsel zur Verfügung stellen und damit das Gerüst des Angebotes bilden. Durch die Bank berichten die Testfahrer über völlig neue und beeindruckende Fahrerlebnisse mit den E-Fahrzeugen und können sich ein persönliches Bild über die Rahmenbedingungen aus Fahrzeugleistung, Reichweite, Ladeprozesse und Komfort bilden. Und wenn die persönlichen Einsatzszenarien dazu passen, ist das nächste Fahrzeug vielleicht ein elektrisches.

Bürger-E-Mobil der 1. bayerischen Modellstadt für Elektromobilität  
Durchlaufplan der Fahrzeugmodelle - ohne Gewähr

2015						
März	April	Mai	Juni	Juli	August	September
1 Sa	1 Mo	1 Fr	1 Mi	1 So	1 Sa	1 Di
2 So	2 Di	2 Sa	2 Do	2 Fr	2 So	2 Mi
3 Mo	3 Mi	3 So	3 Fr	3 Sa	3 So	3 Do
4 Di	4 Do	4 Sa	4 Mo	4 Di	4 Fr	4 So
5 Mi	5 Fr	5 So	5 Sa	5 So	5 Mo	5 Di
6 Do	6 So	6 Mo	6 Di	6 Mi	6 Do	6 Fr
7 Fr	7 So	7 Sa	7 So	7 Sa	7 So	7 Mo
8 Sa	8 Mo	8 Di	8 Mi	8 Do	8 Fr	8 So
9 So	9 Di	9 Sa	9 Do	9 Fr	9 So	9 Mi
10 Mo	10 Mi	10 So	10 Sa	10 So	10 Mo	10 Di
11 Di	11 Do	11 Sa	11 Mo	11 Di	11 Fr	11 So
12 Mi	12 Fr	12 So	12 Sa	12 So	12 Mo	12 Di
13 Do	13 So	13 Mo	13 Di	13 Mi	13 Do	13 Fr
14 Fr	14 So	14 Sa	14 So	14 Sa	14 So	14 Mo
15 Sa	15 Mo	15 Di	15 Mi	15 Do	15 Fr	15 So
16 So	16 Di	16 Sa	16 Do	16 Fr	16 So	16 Mi
17 Mo	17 Mi	17 So	17 Sa	17 So	17 Mo	17 Di
18 Di	18 Do	18 Sa	18 Mo	18 Di	18 Fr	18 So
19 Mi	19 Fr	19 So	19 Sa	19 So	19 Mo	19 Di
20 Do	20 So	20 Mo	20 Di	20 Mi	20 Do	20 Fr
21 Fr	21 So	21 Sa	21 So	21 Sa	21 So	21 Mo
22 Sa	22 Mo	22 Di	22 Mi	22 Do	22 Fr	22 So
23 So	23 Di	23 Sa	23 Do	23 Fr	23 So	23 Mi
24 Mo	24 Mi	24 So	24 Sa	24 So	24 Mo	24 Di
25 Di	25 Do	25 Sa	25 Mo	25 Di	25 Fr	25 So
26 Mi	26 Fr	26 So	26 Sa	26 So	26 Mo	26 Di
27 Do	27 So	27 Mo	27 Di	27 Mi	27 Do	27 Fr
28 Fr	28 So	28 Sa	28 So	28 Sa	28 So	28 Mo
29 Sa	29 Mo	29 Di	29 Mi	29 Do	29 Fr	29 So
30 So	30 Di	30 Sa	30 Do	30 Fr	30 So	30 Mi
31 Mo	31 Mi	31 So	31 Sa	31 So	31 Mo	31 Di

**VW Golf GTE (Hybrid)**

**Mitsubishi i-MiEV  
Mitsubishi Plug IN Hybrid Outback**

**Toyota Yaris HSD Hybrid  
Toyota Auris HSD Hybrid  
Toyota Auris TouringSports HSD H  
Toyota Prius**

**Renault Twizy  
Renault Kangoo Z.E.  
Renault Fluence Z.E.  
Renault Zoé  
Mitsubishi Lead  
Mitsubishi e-NV200**

**BMW i3**

**Mondeo Hybrid**

Reservierung während der Öffnungszeiten der Stadtwerke: 09771 6220- 20/ -23/ -36





## Das Batteriemangement

Das Automotive-Unternehmen Preh mit Hauptsitz in Bad Neustadt beschäftigt weltweit rund 3.000 Mitarbeiter. Hauptproduktbereiche sind Klimakontrollsysteme, Fahrbediensysteme und Sensorik. Im Bereich der Elektromobilität konzentriert sich Preh auf Batteriemanagementsysteme und Leistungselektronik in Fahrzeugen. Die Batteriemanagementsysteme der BMW-Fahrzeuge i3 und i8 wurden in Bad Neustadt entwickelt und produziert.



## SIEMENS Elektromotorenwerke

Das Unternehmen SIEMENS AG unterhält in Bad Neustadt zwei Werke für Elektromotoren und beschäftigt über 2.000 Mitarbeiter in Produktion, Forschung und Entwicklung sowie Produktsicherung. Die Motoren aus Bad Neustadt werden in unterschiedlichen Größen und Kategorien entwickelt und gefertigt.

Unter anderem wird das schwedische Unternehmen VOLVO mit Standard-Drives beliefert, die die elektrische Flotte des Autobauers antreiben.







## Projektmanagement

Das Projektmanagement-Team der Ersten Bayerischen Modellstadt für Elektromobilität hat die Aufgabe, industrielle Forschungsaktivitäten in Bad Neustadt und der Region zu fördern und mit den Akteuren der Bildung und der Wissenschaft zu vernetzen.

Im Fokus steht dabei die wirtschaftliche Regionalentwicklung. Ziel ist es, durch die Elektromobilität und verwandte Branchen Arbeitsplätze zu sichern und vor allem auch zu schaffen. Dazu ist es notwendig, dass regionale Ausbildungsstrukturen verbessert werden, um bei der Ausbildung der nötigen Fachkräfte vor Ort mitzuwirken und die bereits vorhandenen Forschungsaktivitäten der Unternehmen stärker zu profilieren. Bad Neustadt muss, eingebettet in seiner Region, die Systemtransformation vom produzierenden Industriestandort zum Standort der Wissensgenerierung und –vermittlung werden, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können. Durch die Implementierung eines Technologietransferzentrums für Elektromobilität der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt sowie die Gründung einer Fachschule für Fahrzeugtechnik und Elektromobilität sind auf diesem Weg bereits wichtige Akzente gesetzt worden.



Zudem ist das Projektmanagement für die Öffentlichkeitsarbeit des Themas verantwortlich. Eine inzwischen weit überregional bekannte Öffentlichkeitsmaßnahme, die seit 2011 jährlich von Seiten des Projektmanagements durchgeführt wird, ist die Bad Neustädter Fahrzeugschau für Elektromobilität. Bad Neustadt interpretiert sich selbst als Schaufenster für industrielle Innovationsfähigkeit im Bereich Elektromobilität und Technik. Hier werden dem interessierten Publikum und Fachleuten auf dem Festplatz neueste e-mobile Fahrzeugentwicklungen präsentiert und Hintergrundinformationen gegeben. Besucher können eine Vielzahl von praxiserprobten E-Bikes, Hybrid- und Elektrofahrzeugen, Elektromotorräder und E-Roller und führender Hersteller auf dem Festplatz der Stadt hautnah und live besichtigen und Probe fahren. Die Fahrzeugschau Elektromobilität ist für das Publikum genauso spannend wie für die Fachwelt, denn die Hersteller nutzen die Fahrzeugschau Elektromobilität in Bad Neustadt auch, um ihre e-mobilen Prototypen und neueste Hightech-Entwicklungen zu präsentieren.

Die Fahrzeugschau Elektromobilität ist in ihrer Art als Messe mit Eventcharakter deutschlandweit einzigartig und ein etabliertes Alleinstellungsmerkmal der Modellstadt.

Welchen Stellenwert die Erste Modellstadt für Elektromobilität hat, lässt sich an den Institutionen und Interessentengruppen ablesen. So konnten Delegationen aus Mosambik und Angola, ehemalige Studentenvereinigungen, der deutsche Ingenieurinnenbund, Bürgermeisterdienstfahrten u.v.m. begrüßt werden.



Im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit präsentierte das Management die Aktivitäten der Modellstadt auf der E-Car-Tec, der Leitmesse für Elektromobilität, in München.

Die Resonanz aus verschiedenen Fachgesprächen zeigt, dass die Modellstadt auf einem sehr guten Weg ist, nachhaltige Strukturen in der Elektromobilität zu schaffen und bestärkt alle Beteiligten, mit Nachdruck den eingeschlagenen Weg weiter zu verfolgen.

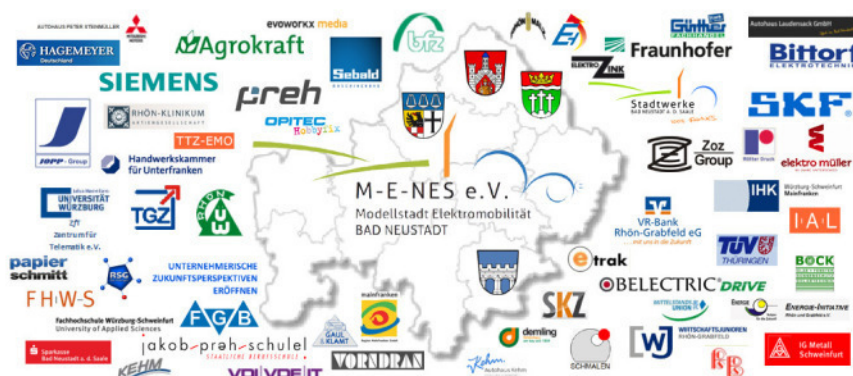
## Ansprechpartner vor Ort



**Ulrich Leber**  
 Stadwerke Bad Neustadt  
 Technischer Werksleiter  
 Goethestraße 17/19  
 97616 Bad Neustadt  
 Tel.: 09771-6220-19  
 FAX: 09771-6220-25  
 leber@stw-badnes.de

**Bianca Benkert**  
 Stadt Bad Neustadt  
 Teamassistentin  
 Goethestraße 17/19  
 97616 Bad Neustadt  
 09771-6220-36  
 09771-6220-25  
 bianca.benkert@m-e-nes.de

**Dr. Jörg Geier**  
 Landkreis Rhön-Grabfeld  
 Leiter Kreisentwicklung  
 Spörleinstraße 11  
 97616 Bad Neustadt  
 09771-94306  
 09771-9481306  
 joerg.geier@rhoen-grabfeld.de





Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie




## Willkommen im e-GAP Online Presseportal

[www.press-service.info/e-gap](http://www.press-service.info/e-gap)

Mehr Informationen und Bilder zu den drei Bayerischen Modellregionen für Elektromobilität finden Sie im Online Presseportal unter folgenden Links:

**Modellkommune Elektromobilität Garmisch-Partenkirchen:** [www.press-service.info/e-gap](http://www.press-service.info/e-gap)

### Und so geht's:

1. Wählen Sie bitte aus der Navigation einen Menüpunkt aus.
2. Durch Klick auf dieses  Symbol können Sie Dokumente zum Download vormerken. Diese erscheinen dann rechts in Ihrer Pressmappe.
3. Um die vorgemerkten Dateien herunterzuladen, klicken Sie nun bitte auf "Zum Download".
4. Nach Eingabe Ihrer E-Mail-Adresse und Klick auf "Download Pressemappe.zip" startet der Download Ihrer persönlichen Pressemappe automatisch.
5. Nach dem Herunterladen können Sie die ZIP-Datei entpacken. Die gewünschten Dateien stehen Ihnen nun zur Verfügung.

Die angebotenen Inhalte können kostenlos im Rahmen der redaktionellen Berichterstattung verwendet werden. Eine irreführende, werbliche Nutzung ist als rechtswidrig anzusehen. Jede Veröffentlichung von Fotos hat mit dem Hinweis „Foto: e-GAP“ zu erfolgen und – sofern in der Bildbeschriftung detailliert aufgeführt – mit der namentlichen Erwähnung des Fotografen.

### Pressekontakt

TOC Agentur für Kommunikation GmbH & Co.KG  
Huberta von Roedern/Louise Grams  
Kolpingring 16  
D-82041 Oberhaching  
Tel: +49 (0) 89 1430 400 27  
huberta.vonroedern@toctoc.info  
louise.grams@toctoc.info  
[www.press-service.info](http://www.press-service.info)  
[www.toctoc.info](http://www.toctoc.info)



TAKE ONE CONTACT

Press-Service .info