

# Ergebnisse Feldversuch.

## Modellregion Elektromobilität München

---

Verbundpartner im Projekt „Drive eCharged“

**BMW Group**



**SIEMENS SW/M**

Laufzeit: März 2010 – September 2011



Gefördert durch:  
 Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**NOW**  
Nationale Organisation Wasserstoff-  
und Brennstoffzellentechnologie

## Der Feldversuch in München.

Das Projekt Drive eCharged wird gefördert vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und hat eine Laufzeit von 03/2010 bis 09/2011.

Gefördert durch:



- Förderung.
- Politische Rahmenbedingungen.

**BMW Group**



- Fahrzeugbetrieb.
- Nutzerauswahl.
- Schnittstelle E-Infrastruktur.

**Drive eCharged.**



- Lieferung Ökostrom.
- Aufbau und Betrieb der privaten und öffentlichen Ladeinfrastruktur.
- Infrastrukturservice.

**SIEMENS**

- Ladetechnik.
- Schnellladen.
- Entwicklung, Lieferung und Erprobung öffentlicher und privater Ladeinfrastruktur.

# Ergebnisse des Feldversuchs.

## Nutzerprofil & Erwartungen - Leitfragen.

➤ Nutzerprofil & Erwartungen.	Wer hat sich beworben? Wer nutzt den MINI E? Welche Erwartungen haben die Nutzer?
➤ Nutzererfahrungen.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt? Privatnutzer - Flottenutzer
➤ Fahrerlebnis.	Wie werden die verschiedenen Funktionen des MINI E erlebt?
➤ Laden.	Was muss man in Bezug auf Laden und Infrastruktur berücksichtigen?
➤ Ökologische Relevanz.	Wie wichtig ist der ökologische Mehrwert eines Elektrofahrzeugs für die MINI E Nutzer?
➤ Ausblick.	Welches Potenzial hat die Elektromobilität? Was ist der nächste Schritt?



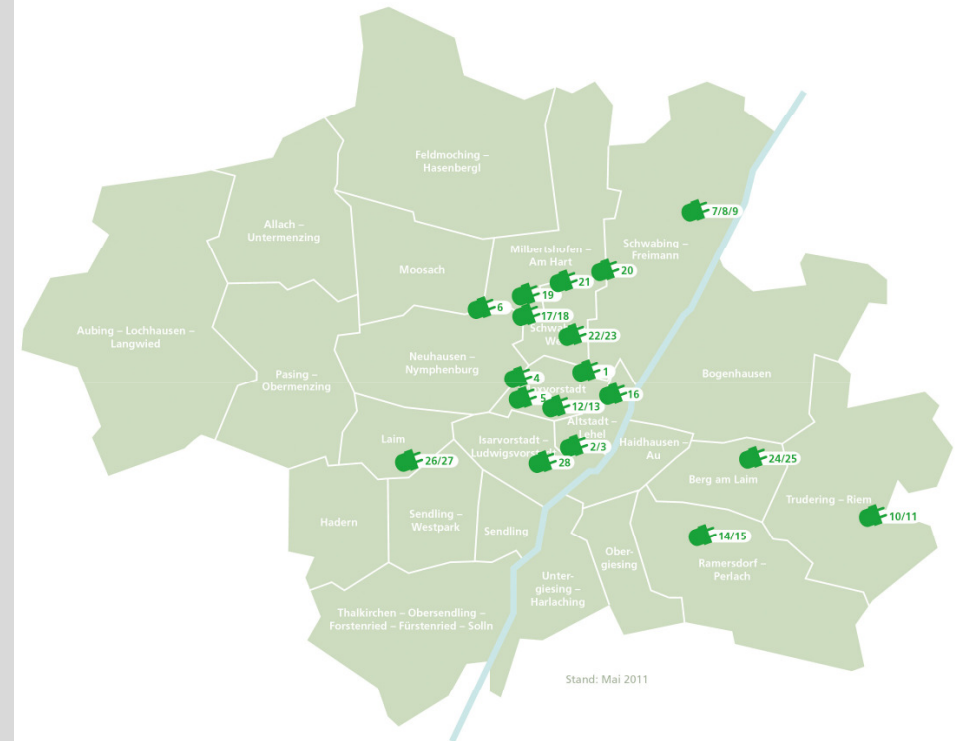


# Der Feldversuch in München.

## Eckdaten des Feldversuch in München.

**Laufzeit 03/2010 - 09/2011**

- Installation öffentlicher und privater Infrastruktur.
- Derzeit 28 öffentliche Ladesäulen; Ausbau geplant.
- 36 Heimpladestationen.
- Gesamt Fahrleistung ca. 300.000 km.
- Betrieb der MINI E zwischen 09/2010 und 06/2011.
- 40 MINI E (davon 10 BRK).
- Erprobung verschiedener Einsatzszenarien.

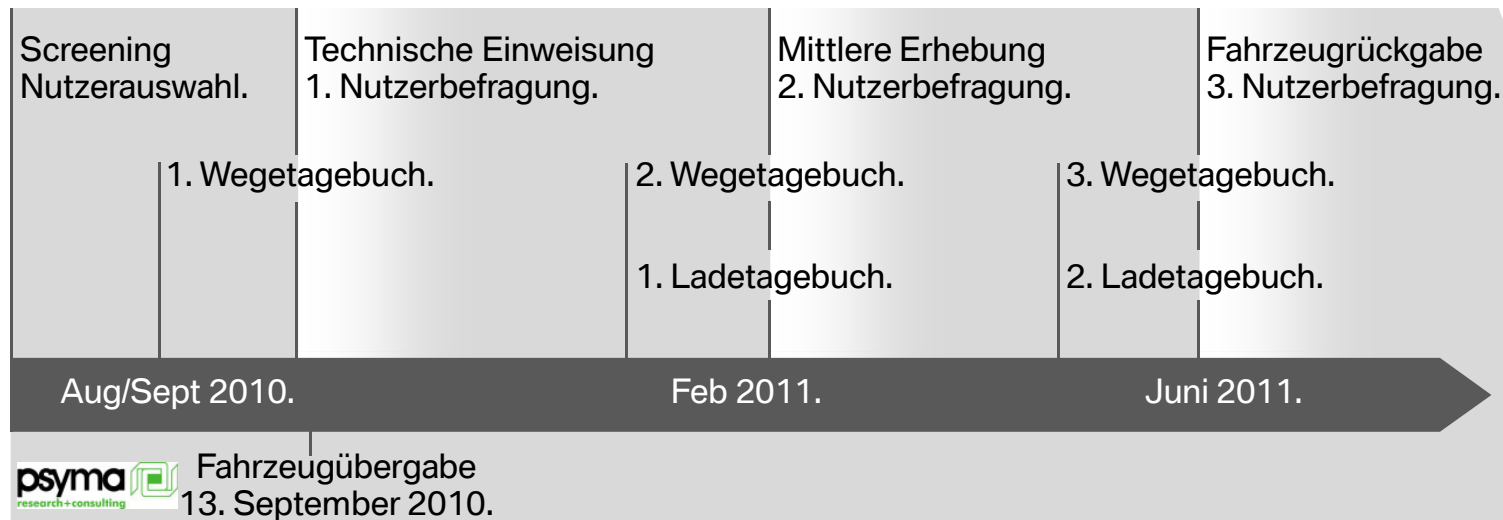


1	Arcisstraße 68-74 / Zufahrt über Nordendstraße 21-23	16	BMW Pavillon / Lenbachplatz 7 / Zufahrt über Maxburgstraße
2	Blumenstraße 19 (1)	17	BMW Welt / Am Olympiapark 1 (1)
3	Blumenstraße 19 (2)	18	BMW Welt / Am Olympiapark 1 (2)
4	Landshuter Allee 54	19	BMW FIZ / BMW Allee
5	Seidlstraße 20	20	BMW Hochhaus / Dostlerstraße 5
6	SWM Zentrale / MTZ / Agnes Pockels Bogen	21	BMW Niederlassung / Frankfurter Ring 35
7	PaR Parkhaus Fröttmaning / Werner-Heisenberg-Allee 21 (1)	22	SWM / MVG Fahrzeugcenter / Heßstraße 121 (1)
8	PaR Parkhaus Fröttmaning / Werner-Heisenberg-Allee 21 (2)	23	SWM / MVG Fahrzeugcenter / Heßstraße 121 (2)
9	PaR Parkhaus Fröttmaning / Werner-Heisenberg-Allee 21 (3)	24	SWM / MVG / Truderinger Straße 2 (1)
10	PaR Parkhaus Messestadt Ost / Willy-Brandt-Allee 11 (1)	25	SWM / MVG / Truderinger Straße 2 (2)
11	PaR Parkhaus Messestadt Ost / Willy-Brandt-Allee 11 (2)	26	SWM / MVG / Hans-Thonauer-Straße 5 (1)
12	Siemens-Forum / Oskar-von-Miller-Ring (1)	27	SWM / MVG / Hans-Thonauer-Straße 5 (2)
13	Siemens-Forum / Oskar-von-Miller-Ring (2)	28	Innung für Elektro- und Informationstechnik / Schillerstraße 38
14	Siemens/ Otto-Hahn-Ring 6 (1)		
15	Siemens/ Otto-Hahn-Ring 6 (2)		

● E-Ladestation in Betrieb

# Der Feldversuch in München.

## Ablauf der wissenschaftlichen Begleitforschung.



### Daten.

#### Subjektive Daten.

- Nutzer-Interviews.
- Fragebögen.
- Logbücher.



# MINI E Nutzerprofil & Erwartungen - Privatnutzer.

## Die MINI E Bewerber und Nutzer haben eine hohe Affinität zu Nachhaltigkeit und Technologie.

26 MINI E Privatnutzer	Nutzungszeitraum 09/2010-06/2011
➤ Wer hat sich beworben?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemein: 65 % 35 Jahre und älter, 80 % männlich.</li> <li>- Gebildet, überdurchschnittliches Einkommen.</li> <li>- Affinität zu neuen Technologien.</li> <li>- 20 % Erfahrung mit Elektro- bzw. Hybridfahrzeugen.</li> </ul>
➤ Wer sind die Nutzer?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchschnittsalter: 40 Jahre.</li> <li>- 77 % Männer, 23 % Frauen.</li> <li>- Zweitwagen im Haushalt.</li> <li>- Nutzung für tägliche Pendelfahrten.</li> <li>- 58 % ohne Kinder im Haushalt.</li> </ul>
➤ Welche Gründe sind ausschlaggebend?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Wichtigster Faktor:</b></li> <li>- Erfahrung einer neuen Technologie.</li> <li>- <b>Zweitens:</b></li> <li>- Unterstützung des Umweltschutzes, Wichtigkeit der Nutzung von „grünem“ Strom.</li> <li>- Reduzierung der Mobilitätskosten.</li> </ul>



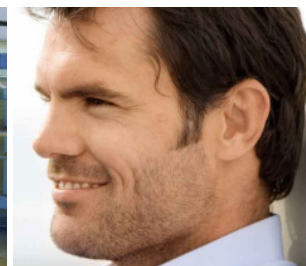
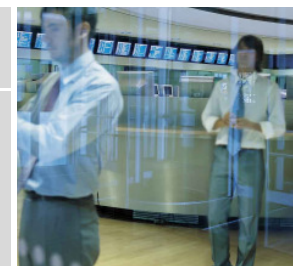



# MINI E Nutzerprofil & Erwartungen - Flotte.

Die Nutzung der MINI E im Flottenkontext des BRK erfordert eine hohe Zuverlässigkeit und starke Nutzung der Fahrzeuge.



BRK Flotte: 10 MINI E	Nutzungszeitraum 09/2010-09/2011
<p>➤ Profil Flotte ambulanter Pflegedienst BRK</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der Fahrzeuge: 10 (ca. 300 gesamt im BRK)</li> <li>- Kilometer im Jahr: 10.000-15.000 km</li> <li>- Kilometer pro Schicht: 35 km.</li> <li>- Anschaffungsart Fuhrpark: Leasing.</li> <li>- Nutzung Sozialstation: 4-5 Nutzer pro Fahrzeug.</li> </ul>
<p>➤ Wer sind die MINI E Nutzer?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 11 Fahrer.</li> <li>- Durchschnittsalter: 48 Jahre.</li> <li>- 90 % Frauen.</li> </ul>
<p>➤ Anforderungen an die Fahrzeuge</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Starke Nutzung: täglicher Einsatz der Fahrzeuge für 1-3 Schichten (ca. 100 km gesamt).</li> <li>- Kleine Fahrzeuggröße: schwierige Parkplatzsituation in der Innenstadt.</li> <li>- absolute Zuverlässigkeit: enge Taktung von Besuchsterminen .</li> </ul>



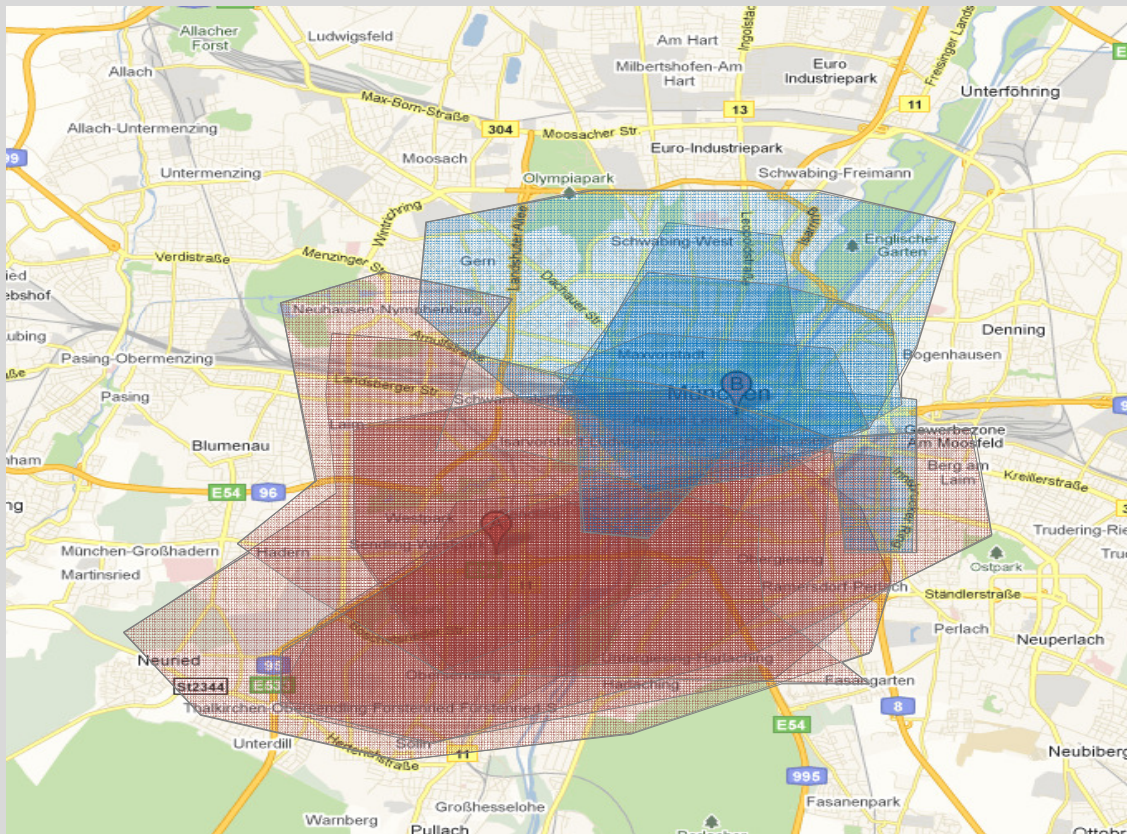
Quelle: Expertenbefragung München. 

# MINI E Nutzerprofil & Erwartungen - Flotte.

## Gebiet das von den jeweiligen Sozialstationen versorgt wird.



[\* Je dunkler der Farbton, desto häufiger wird das jeweilige Gebiet im Rahmen der Pflege frequentiert.



Quelle: Expertenbefragung BRK München. psyma





# MINI E Nutzerprofil & Erwartungen.

Die Privatanutzer erwarten, ihre täglichen Mobilitätsbedürfnisse mit dem MINI E abdecken zu können, Flottenutzer sind skeptischer.

Privatnutzer	
➤ Erwartete Einschränkungen vor der Nutzung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor allem: <b>Reichweite</b> und <b>Raumangebot</b></li> <li>- Aber 96% erwarten, dass sie mit dem MINI E <b>ihre täglichen Mobilitätsbedürfnisse erfüllen</b> können.</li> </ul>
➤ Erwartungen in Bezug auf die Qualität der Fahrzeugmarke.	- <b>BMW gilt als Garant</b> für die technische Ausgereiftheit des MINI E. Die Nutzer haben daher Vertrauen in die Zuverlässigkeit des Fahrzeugs.
➤ Erwartungen in Bezug auf Sicherheitsfragen.	- <b>Sicherheitsgefühl</b> , das ein konventionelles Fahrzeug vermittelt, Batterien geben kaum Anlass zu Befürchtungen.
Flottenutzer	
➤ Erwartungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bedenken bezüglich der <b>Zuverlässigkeit</b> der Fahrzeuge.</li> <li>-Bedenken hinsichtlich Reichweite und Stauraum.</li> </ul>



Quelle: Nutzerbefragung München. 

# Ergebnisse des Feldversuchs.

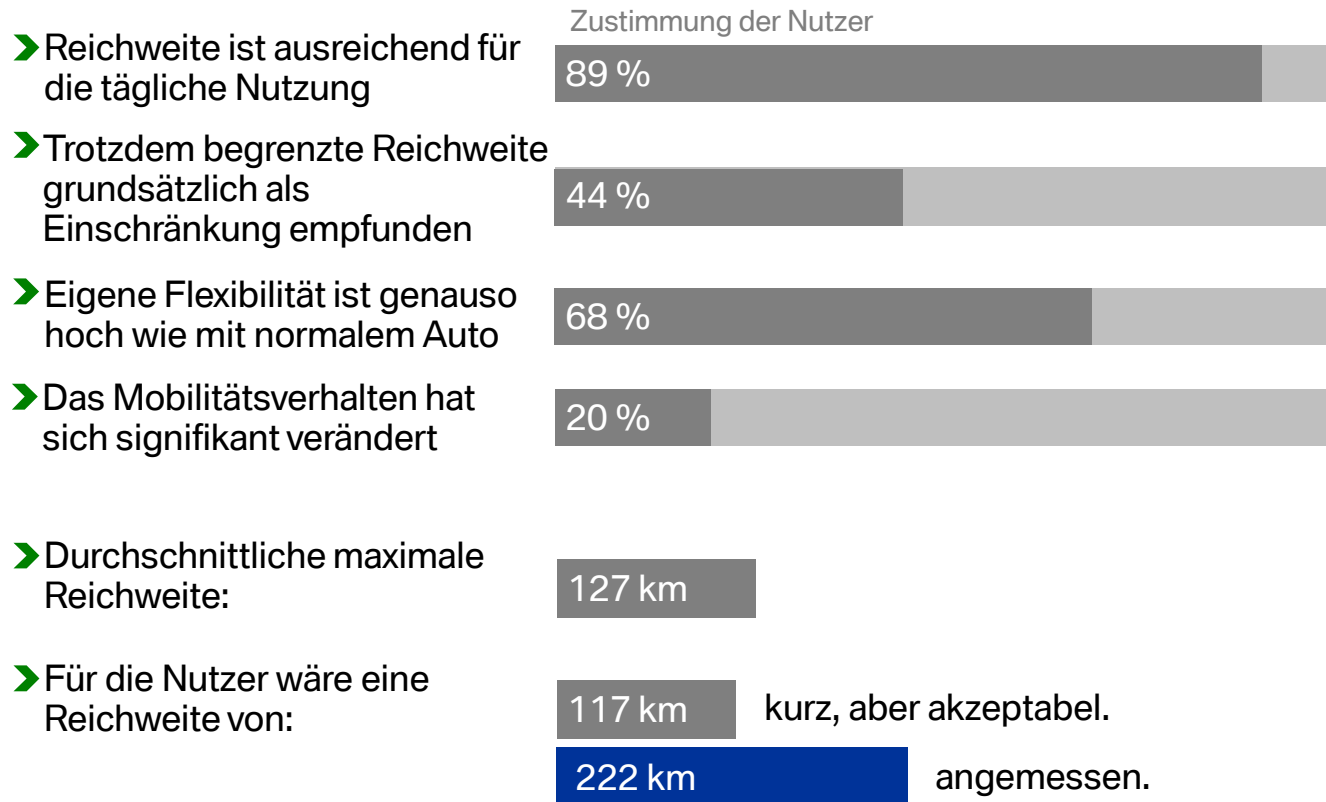
## Nutzererfahrungen - Leitfragen.

➤	Nutzerprofil & Erwartungen.	Wer hat sich beworben? Wer nutzt den MINI E? Welche Erwartungen haben die Nutzer?
➤	<b>Nutzererfahrungen.</b>	<b>Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt? Privatnutzer - Flottenutzer</b>
➤	Fahrerlebnis.	Wie werden die verschiedenen Funktionen des MINI E erlebt?
➤	Laden.	Was muss man in Bezug auf Laden und Infrastruktur berücksichtigen?
➤	Ökologische Relevanz.	Wie wichtig ist der ökologische Mehrwert eines Elektrofahrzeugs für die MINI E Nutzer?
➤	Ausblick.	Welches Potenzial hat die Elektromobilität? Was ist der nächste Schritt?



# MINI E Nutzererfahrungen – Privatanutzer.

Die Reichweite des MINI E ist für die Mehrheit alltagstauglich.



Quelle: Nutzerbefragung München.  psyma  
research & consulting




# MINI E Nutzererfahrungen – Flottennutzer.

## Auch für die Flottennutzung ist der MINI E größtenteils alltagstauglich.



- 82% der **täglichen Fahrten** können mit dem MINI E erledigt werden. Im Winter allerdings eingeschränkte Nutzung aufgrund der reduzierten Reichweite und höherer Ladefrequenz.
- Keine Probleme beim **Handling des Ladens**. In 75% der Fälle wurde direkt nach der Nutzung das Ladekabel eingesteckt.
- Laden wird als vorteilhaft und zeitsparend im Gegensatz zum Tanken gesehen.
- Allerdings ist ein **reibungsloser Ladevorgang** (Ladeinfrastruktur, Ladeort) aufgrund des hohen Termindrucks gefordert.
- Die **Zuverlässigkeit** der Fahrzeuge ist im ambulanten Pflegedienst sehr wichtig und sollte bei einem Elektrofahrzeug wie dem MINI E auch im Winter sicherer gegeben sein.
- Aus Flottenmanagersicht muss ein Elektrofahrzeug in diesem Flottenkontext zusätzlich die Vorgaben des **Total Cost of Ownership** erfüllen.



Quelle: Nutzer- und Expertenbefragung BRK München. 

# Ergebnisse des Feldversuchs.

## Fahrerlebnis - Leitfragen.

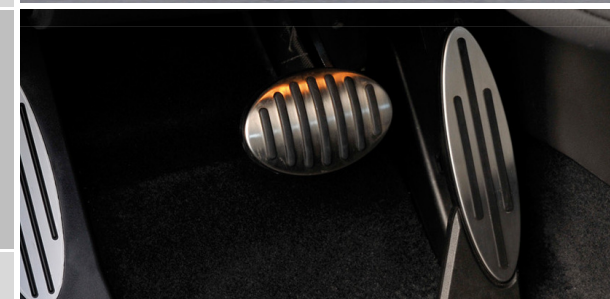
➤	Nutzerprofil & Erwartungen.	Wer hat sich beworben? Wer nutzt den MINI E? Welche Erwartungen haben die Nutzer?
➤	Nutzererfahrungen.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt? Privatnutzer - Flottennutzer
➤	<b>Fahrerlebnis.</b>	<b>Wie werden die verschiedenen Funktionen des MINI E erlebt?</b>
➤	Laden.	Was muss man in Bezug auf Laden und Infrastruktur berücksichtigen?
➤	Ökologische Relevanz.	Wie wichtig ist der ökologische Mehrwert eines Elektrofahrzeugs für die MINI E Nutzer?
➤	Ausblick.	Welches Potenzial hat die Elektromobilität? Was ist der nächste Schritt?



## MINI E Fahrerlebnis - Privatanutzer.

Die Nutzer schätzen die verschiedenen Features des MINI E sehr, wünschen sich jedoch mehr E-spezifische Informationen im Auto.

➤ Akustik.	<ul style="list-style-type: none"><li>- 100% der Nutzer gefällt das <b>lautlose Fahren</b> und der ruhige Innenraum des MINI E.</li><li>- Die Gewöhnung an die Lautlosigkeit dauert nur wenige Stunden.</li><li>- 44% haben Bedenken bezüglich Fußgängern, besonders bei niedriger Geschwindigkeit.</li></ul>
➤ Rekuperation.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Die Nutzer gewöhnen sich schnell an die Rekuperationsfunktion und sind begeistert von dieser Technik.</li><li>- Sie wird als effiziente Möglichkeit der <b>Energierückgewinnung</b> (100%) und als Beitrag zum energiesparenden Fahren (88%) gesehen.</li></ul>
➤ E-Fahren.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hoher <b>Fahrspaß</b> durch sportliches Handling und schnelle Beschleunigung (89%).</li><li>- Wunsch nach mehr E-spezifischen Informationen wie aktueller Energieverbrauch (89%), energiesparendes Fahren (83%), etc.</li></ul>



Quelle: Nutzerbefragung München.  psyma  
research + consulting



# Ergebnisse des Feldversuchs.

## Fahrerlebnis - Leitfragen.

➤	Nutzerprofil & Erwartungen.	Wer hat sich beworben? Wer nutzt den MINI E? Welche Erwartungen haben die Nutzer?
➤	Nutzererfahrungen.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt? Privatnutzer - Flottenutzer
➤	Fahrerlebnis.	Wie werden die verschiedenen Funktionen des MINI E erlebt?
➤	<b>Laden.</b>	<b>Was muss man in Bezug auf Laden und Infrastruktur berücksichtigen?</b>
➤	Ökologische Relevanz.	Wie wichtig ist der ökologische Mehrwert eines Elektrofahrzeugs für die MINI E Nutzer?
➤	Ausblick.	Welches Potenzial hat die Elektromobilität? Was ist der nächste Schritt?



## Privates Laden des MINI E - Privatnutzer.

Ladezeiten werden als akzeptabel empfunden, das Handling des Kabels weist noch Verbesserungspotenzial auf.

- Ladezeiten sind für den Alltag praktikabel und angemessen.
- Fast alle Nutzer sehen den Ladevorgang als leicht erlernbar (92%) an und fühlen sich kompetent dabei (96%).
- 88% empfinden das Laden zu Hause oder an der Arbeitsstelle sogar als angenehmer, als die Fahrt zur Tankstelle.
- Verbesserungspotenzial gibt es beim Ladekabel, das recht schwer und unhandlich (76%) ist.
- Die Nutzer wünschen sich, dass das Kabel an der Wallbox (96%) bzw. öffentlichen Ladestation (88%) fest installiert ist.



Quelle: Nutzerbefragung München.  psyma  
research + consulting

# Öffentliches Laden des MINI E - Privatnutzer.

Es werden weitere Standorte, mehr Informationen und eine Reservierungsmöglichkeit der Ladestationen gefordert.

- Fast jeder hat zumindest einmal öffentlich geladen. 97%
- Großteil der Ladevorgänge nach Nutzerangaben zu Hause. 70%  
Anmerkung: Öffentliches Laden kostenlos, Anteil mitbedingt durch Mitarbeiter der Projektpartner.
- **Gründe für die Nutzung der öffentlichen Ladesäulen:**

Nutzung des Parkplatzes	82%
Nutzung während Besorgung	73 %
Niedriger Batterieladestand	64 %
Ladestation am Arbeitsplatz	64 %
- **Gründe für die Nicht- bzw. seltene Nutzung der öffentlichen Ladesäulen:**

Wallbox ausreichend	76 %
Ladestationen nicht an frequentierten Orten	68 %
Wenig Info zu Position der Ladestationen	48 %
- Eine Reservierungsmöglichkeit der Ladestationen ist für 67% der Nutzer wichtig.

Quelle: Nutzerbefragung München. 





# Ergebnisse des Feldversuchs.

## Fahrerlebnis - Leitfragen.

➤	Nutzerprofil & Erwartungen.	Wer hat sich beworben? Wer nutzt den MINI E? Welche Erwartungen haben die Nutzer?
➤	Nutzererfahrungen.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt? Privatnutzer - Flottenutzer
➤	Fahrerlebnis.	Wie werden die verschiedenen Funktionen des MINI E erlebt?
➤	Laden.	Was muss man in Bezug auf Laden und Infrastruktur berücksichtigen?
➤	<b>Ökologische Relevanz.</b>	<b>Wie wichtig ist der ökologische Mehrwert eines Elektrofahrzeugs für die MINI E Nutzer?</b>
➤	Ausblick.	Welches Potenzial hat die Elektromobilität? Was ist der nächste Schritt?



# Ökologische Relevanz - Privatanutzer.

## Erneuerbare Energien haben aus Sicht der Nutzer für Elektroautos eine große Bedeutung.

- Erneuerbare Energien sind für das Laden von Elektrofahrzeugen wichtig.
- Elektrofahrzeuge sollten **ausschließlich** mit erneuerbaren Energien geladen werden.
- Die Umweltfreundlichkeit und das Null-Emissions-Fahren des MINI E ist ein wichtiger Vorteil des E-Fahrens.

Zustimmung der Nutzer

60 %

59 %

79 %



Quelle: Nutzerbefragung München.  psyma  
research & consulting

# Ergebnisse des Feldversuchs.

## Fahrerlebnis - Leitfragen.

➤	Nutzerprofil & Erwartungen.	Wer hat sich beworben? Wer nutzt den MINI E? Welche Erwartungen haben die Nutzer?
➤	Nutzererfahrungen.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt? Privatnutzer - Flottenutzer
➤	Fahrerlebnis.	Wie werden die verschiedenen Funktionen des MINI E erlebt?
➤	Laden.	Was muss man in Bezug auf Laden und Infrastruktur berücksichtigen?
➤	Ökologische Relevanz.	Wie wichtig ist der ökologische Mehrwert eines Elektrofahrzeugs für die MINI E Nutzer?
➤	<b>Ausblick.</b>	<b>Welches Potenzial hat die Elektromobilität? Was ist der nächste Schritt?</b>





# Die Elektromobilität ist ein fester Baustein im umfangreichen SWM Klimaschutzengagement

E-Fahrzeugnutzer profitieren schon heute von den Erfahrungen der SWM, weitere Zusammenarbeit auf vielen Ebenen.



## SWM Ausbauoffensive Erneuerbare Energien

Bis 2025: 7,5 Mrd. kWh Ökostrom pro Jahr in eigenen Anlagen – entspricht dem Strombedarf ganz Münchens.

Deckt Bedarf der E-Mobilität ab.  
Investitionsvolumen: rund 9 Mrd. €



## Angebote & Produkte

CO<sub>2</sub>-frei mobil mit M-Ökostrom: Betrieb Ladeinfrastruktur und bedarfsgerechte Weiterentwicklung. Komplettpaket: Heimpladestation und Ladesäule mit Strom-Tankkarte. Individuelle Beratungs- und Serviceangebote.



## Engagement

Weiterentwicklung der Mobilitätsstromprodukte und -angebote. Regionale / überregionale Zusammenarbeit

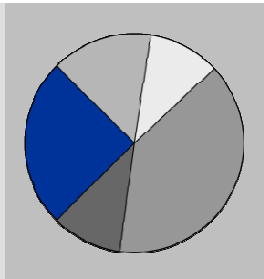


# MINI E und die Roadmap der BMW Group für E-Mobilität.

Der MINI E dient als wichtiges Lernprojekt für die Serieneinführung von E-Fahrzeugen.



Einsatz von  
erneuerbaren  
Energien.



Marktpotenzial.



Verkehrs-  
szenarien.



Nutzerverhalten.



Akzeptanz.



Anforderungen  
E-Infrastruktur.



Stärken und  
Schwächen.



MINI E



BMW ActiveE



i3

# Nachhaltigkeit als leitendes Prinzip und Handlungsmaxime

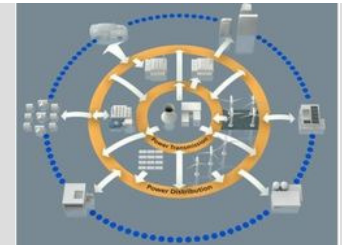
## Elektromobilität als wesentliches Element der Siemens Nachhaltigkeitsstrategie

- Siemens verfügt über das weltgrößte Umweltportfolio: 28 Mrd. EUR Umsatz
- Neuer Sektor Infrastructure & Cities gegründet
- Siemens-Lösungen für Windturbinen, Solaranlagen, Verkehrsmanagement, Wasseraufbereitung, Gebäudemanagement, Smart Grids, usw.



Siemens engagiert sich umfassend in der Elektromobilität:

- Antriebstechnik (Elektromotoren)
- Smart Grid für gezieltes Laden mit Grünstrom
- Software für Messung, Abrechnung, Zahlungsströme, Steuerung (Leitwarte) usw.
- Ladeinfrastruktur: Von der öffentlichen Ladesäule bis zur Heimpladestation



Ausblick Ladetechnologie Modellregion München:

- Fortführung und Erweiterung öffentlicher Ladeinfrastruktur (über das Projektende hinaus).
- Erprobung DC-Schnellladesystem (mit BMW ActiveE und DC-Ladesäule von Siemens):
  - Vereinheitlichung von Ladestandards.
  - Steigender Benutzerkomfort (nur eine Ladebuchse für AC- und DC-Laden).
  - Schrittweise Reduzierung der Ladezeit.



AC-Ladesäule



DC-Ladesäule

AC: Alternating Current (Wechselstrom) DC: Direct Current (Gleichstrom)



# Ergebnisse Feldversuch.

## Modellregion Elektromobilität München

---

Verbundpartner im Projekt „Drive eCharged“

**BMW Group**



**SIEMENS SW/M**

Laufzeit: März 2010 – September 2011

---



Gefördert durch:  
 Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**now**  
Nationale Organisation Wasserstoff-  
und Brennstoffzellentechnologie