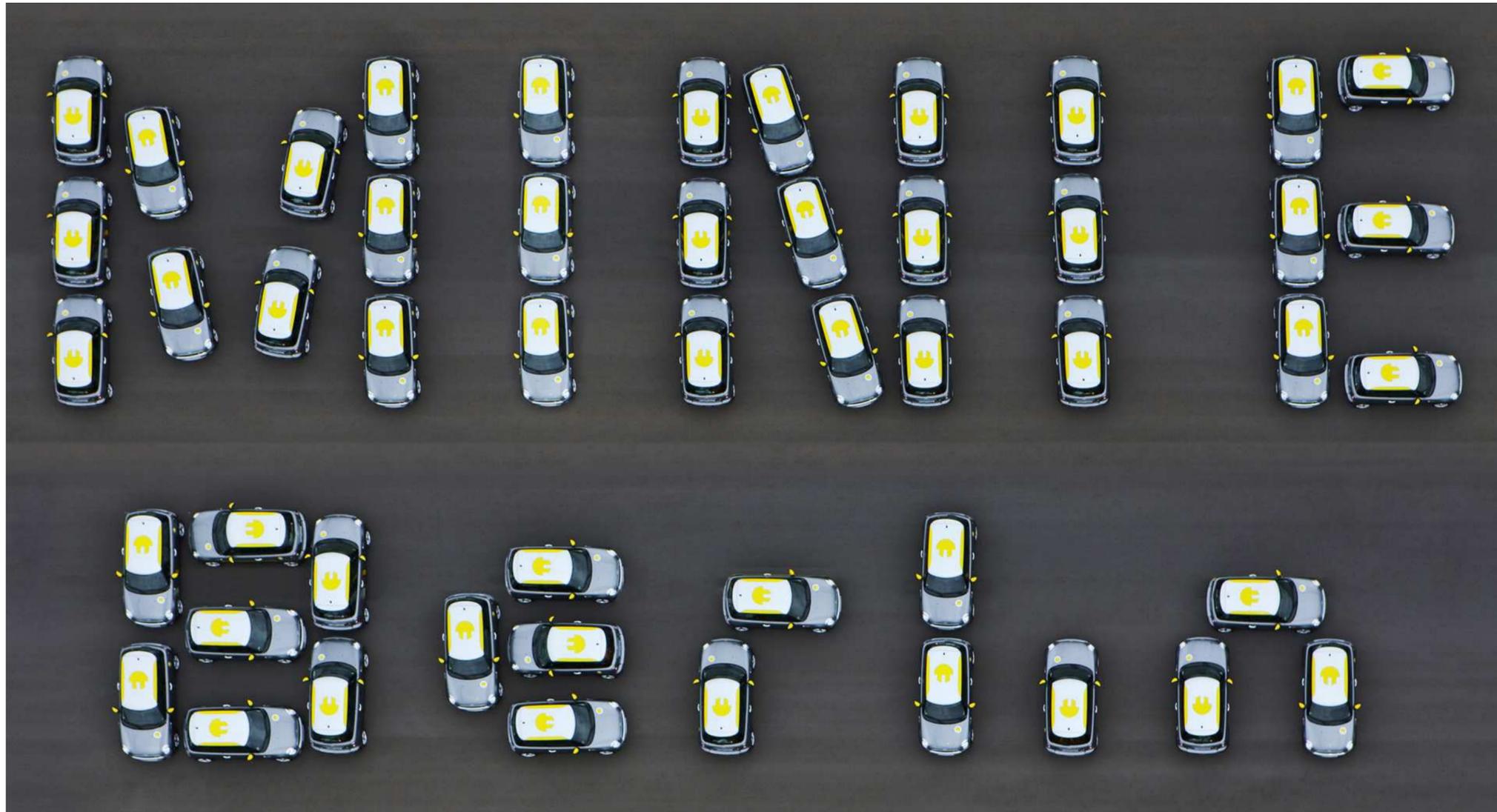


Ergebnisse MINI E Berlin powered by Vattenfall 1.0.

Startschuss für die Fortsetzung des Feldversuches 2.0.



BMW Group



VATTENFALL 

Gesponsert durch:  Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Ergebnisse des MINI E Feldversuchs.

Erkenntnisse aus dem MINI E Feldversuch.



Ergebnisse des ersten Feldversuchs.



Startschuss des Folgeprojektes.



Ergebnisse des MINI E Feldversuchs.

Ziele und wesentliche Eckpunkte des Forschungsvorhabens.

- Ermittlung Potenzial von Elektrofahrzeugen als Zwischenspeicher für Erneuerbare Energien.
- Test vom Mechanismus für das Gesteuerte Laden zur Integration von Windenergie.
- Alltagstauglichkeit von Elektrofahrzeugen mit entsprechender Ladeinfrastruktur.
- Erprobung des MINI E bei realen Nutzern, die den MINI E für tägliche Mobilität einsetzen sowie bei ausgewählten Flottennutzer und Carsharing-Modellen.
- Einbindung privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur.
- Erste breite Demonstration Elektromobilität mit Konsortium zwischen Automobilhersteller, Energiewirtschaft und Wissenschaft.



MINI E Berlin - powered by Vattenfall 1.0.

Das erste Projekt in Zahlen.

470.369 Kilometer



1.852 Car Sharing Fahrten



600 GB Daten



1.200 Bewerbungen

80 Privatnutzer

50 Autostrom-Boxen

50 MINI E

236 Interviews

90.800 kWh

50 Autostrom-Stationen



Der Feldversuch in Berlin.

Das Konsortium in Berlin wird gefördert vom Bundesministerium für Umwelt.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

- Förderung.
- Politische Rahmenbedingungen.

BMW Group

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

MINI E Berlin
powered by
Vattenfall



VATTENFALL

- E-Infrastruktur.
- Erneuerbare Energien.
- Gesteuertes Laden.
- Schnittstelle E-Fahrzeug.



- TU Chemnitz, Nutzerstudie.
- TU Ilmenau, Gesteuertes Laden.
- TU Berlin, Vehicle-to-Grid.

MINI E Feldversuch.

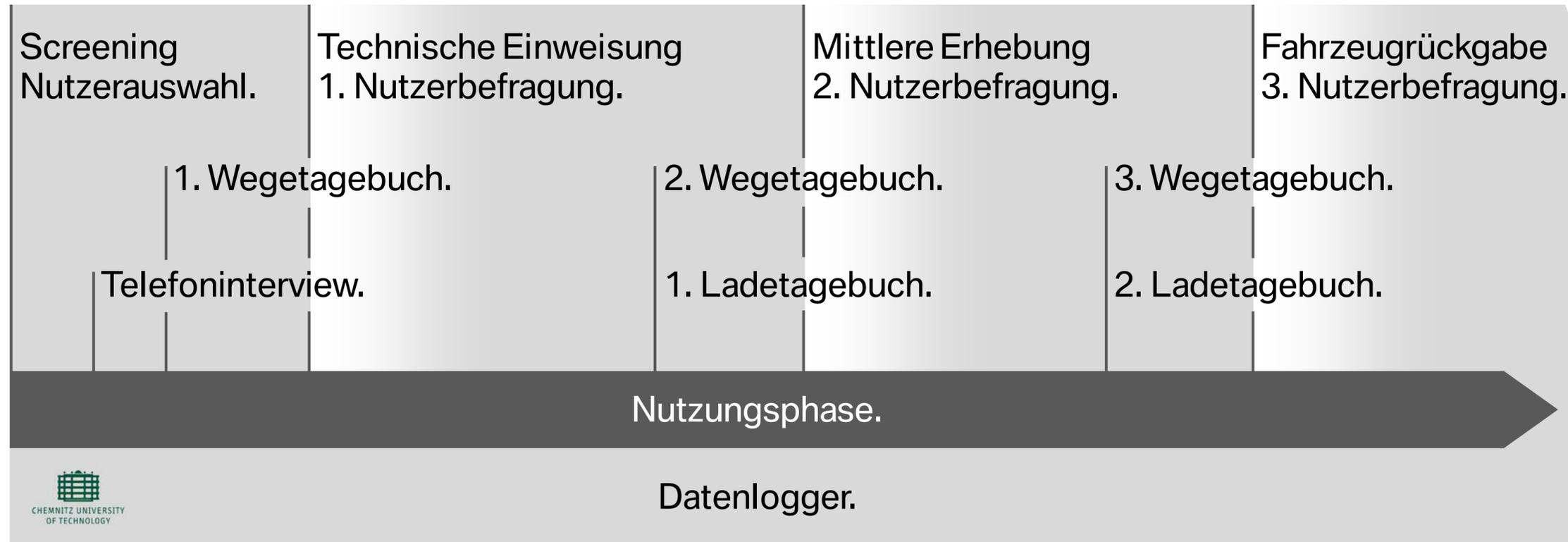
Der MINI E - ein wichtiger Baustein für zukünftige Elektrofahrzeuge.

Fahrzeug	2-Sitzer	
Elektromotor	Leistung	150 kW/204 PS
	Drehmoment	220 Nm
	Höchstgeschwindigkeit	152 km/h
Energie-speicher	Lithium-Ionen-Speicher	35 kWh, 29 kWh nutzbar
	Spannung	400 V
	Anzahl Batteriezellen	5.088
	Kühlung	Luftgekühlt, abhängig von der Zelltemperatur
	Ladezeiten (230 V)	2,4 Stunden bei 50 A 3,8 Stunden bei 32 A 10,1 Stunden bei 12 A
	Gewicht	260 kg
	Reichweite	Real bis zu 180 km, gemäss FTP72: 240 km



Der Feldversuch in Berlin.

Ablauf der wissenschaftliche Begleitforschung je Nutzerphase.



Daten.

Subjektive Daten.

- Nutzer-Interviews.
- Fragebögen.
- Logbücher.

Objektive Daten.

- Datenlogger.



Ergebnisse des MINI E Feldversuchs. Nutzerprofil - Leitfragen.

➤ Nutzerprofil.	Wer hat sich beworben? - Bewerberprofil. Wer nutzt den MINI E?
➤ Erwartungen der Nutzer.	Welche Erwartungen haben die Nutzer in Bezug auf die Technologie?
➤ Nutzerverhalten.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt?
➤ Erfahrungen im Winter.	Gibt es Probleme, die auf die kalten Außentemperaturen zurückzuführen sind?
➤ 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?
➤ Kaufabsicht & Preisgestaltung.	Welche Kaufabsichten werden mit einem Elektrofahrzeug verbunden?
➤ Flottenergebnisse.	Wie erleben Flottennutzer den MINI E und wie fügt sich ein E-Fzg. in einen Flottenkontext ein?



MINI E Nutzerprofil.

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

➤ Wer hat sich beworben?

- Allgemein: 75 % 35 Jahre und älter, über 80 % männlich.
- Gebildet, überdurchschnittliches Einkommen.
- Affinität zu neuen Technologien.
- 20 % Erfahrung mit Elektro- bzw. Hybridfahrzeugen.



➤ Wer sind die Nutzer?

- Durchschnittsalter: 48 Jahre.
- Über 80 % Männer.
- Zweitwagen im Haushalt.
- Nutzung für tägliche Pendelfahrten.
- Reichweite passt zu Mobilitätsbedürfnissen.
- 60 % ohne Kinder im Haushalt.



➤ Welche Gründe sind ausschlaggebend?

- **Wichtigster Faktor:**
 - Erfahrung einer neuen sauberen und nachhaltigen Technologie (Nachhaltigkeit trifft auf Technologie).

- **Zweitens:**
 - Unterstützung des Umweltschutzes.
 - Unabhängigkeit vom Erdöl.



MINI E Nutzerprofil.

Übersicht Datenbasis private Nutzer.

Phase 1	Phase 2
Bewerber 703	Bewerber 498
Wissenschaftliches Sample 40 private Nutzer	Wissenschaftliches Sample 40 private Nutzer
Gefahrene Kilometer 216.253 km	Gefahrene Kilometer 237.699 km
Gefahrene Zeit 6.833 Stunden	Gefahrene Zeit 8.134 Stunden
Durchschnittliche Fahrtdauer 18 Minuten	Durchschnittliche Fahrtdauer 21 Minuten
Durchschnittliche Fahrtstrecke 9,4 km	Durchschnittliche Fahrtstrecke 10,9 km
Gesamtanzahl Ladevorgänge 3.329	Gesamtanzahl Ladevorgänge 3.440

Quelle: Datenlogger.



Ergebnisse des MINI E Feldversuchs. Erwartungen der Nutzer - Leitfragen.

➤	Nutzerprofil.	Wer hat sich beworben? - Bewerberprofil. Wer nutzt den MINI E?
➤	Erwartungen der Nutzer.	Welche Erwartungen haben die Nutzer in Bezug auf die Technologie?
➤	Nutzerverhalten.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt?
➤	Erfahrungen im Winter.	Gibt es Probleme, die auf die kalten Außentemperaturen zurückzuführen sind?
➤	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?
➤	Kaufabsicht & Preisgestaltung.	Welche Kaufabsichten werden mit einem Elektrofahrzeug verbunden?
➤	Flottenergebnisse.	Wie erleben Flottennutzer den MINI E und wie fügt sich ein E-Fzg. in einen Flottenkontext ein?



MINI E Nutzererwartungen.

Alle Nutzer erwarten, dass sie mit möglichen Einschränkungen bei der Nutzung des MINI E umgehen können.

➤ Erwartete Einschränkungen vor der Nutzung.

- **Reichweite** sei die größte erwartete Einschränkung.

- Fast alle Nutzer erwarten, dass sie mit dem MINI E **ihre täglichen Mobilitätsbedürfnisse erfüllen können.**

➤ Erwartungen in Bezug auf die Qualität der Fahrzeugmarke.

- BMW gilt als Garant für die technische Ausgereiftheit eines Elektrofahrzeugs wie des MINI E.

➤ Erwartungen in Bezug auf Sicherheitsfragen.

- Sicherheitsgefühl, das ein konventionelles Fahrzeug vermittelt, Batterien geben kaum Anlass zu Befürchtungen.

- Die Nutzer haben trotzdem das Bedürfnis, genauer über Elektrofahrzeug-spezifische Themen informiert zu werden.



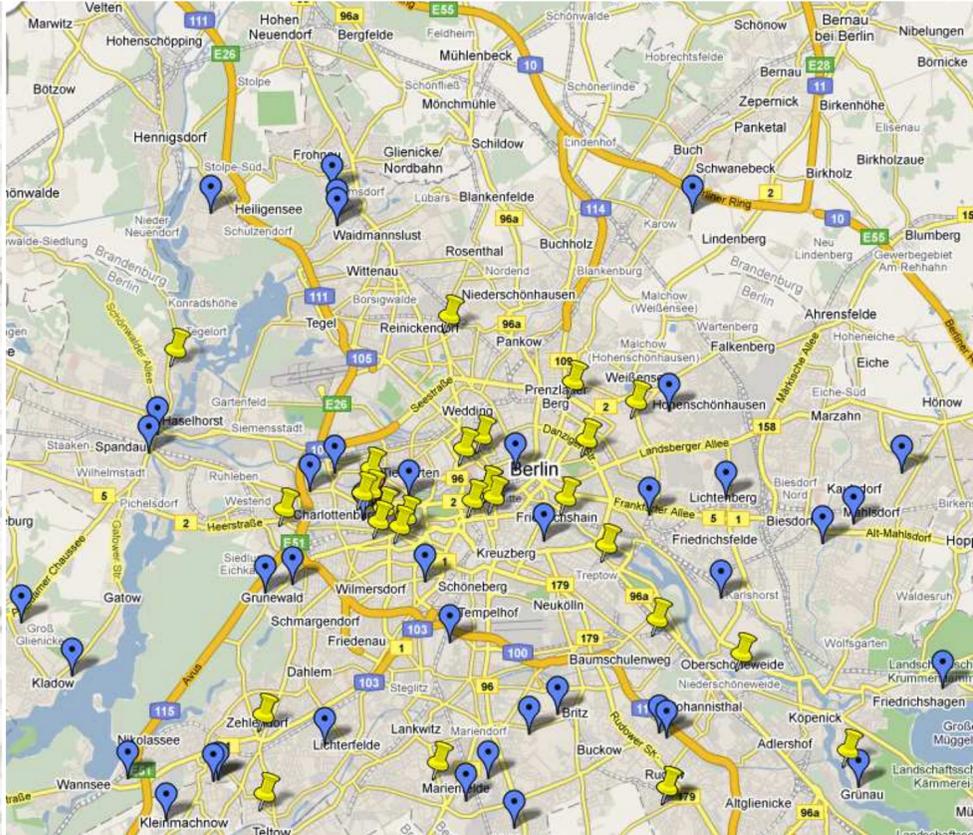
Ergebnisse des MINI E Feldversuchs. Nutzerverhalten - Leitfragen.

➤	Nutzerprofil.	Wer hat sich beworben? - Bewerberprofil. Wer nutzt den MINI E?
➤	Erwartungen der Nutzer.	Welche Erwartungen haben die Nutzer in Bezug auf die Technologie?
➤	Nutzerverhalten.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt?
➤	Erfahrungen im Winter.	Gibt es Probleme, die auf die kalten Außen- temperaturen zurückzuführen sind?
➤	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?
➤	Kaufabsicht & Preisgestaltung.	Welche Kaufabsichten werden mit einem Elektrofahrzeug verbunden?
➤	Flottenergebnisse.	Wie erleben Flottennutzer den MINI E und wie fügt sich ein E-Fzg. in einen Flottenkontext ein?



MINI E Nutzerverhalten.

Erfassung technischer Daten im Überblick.

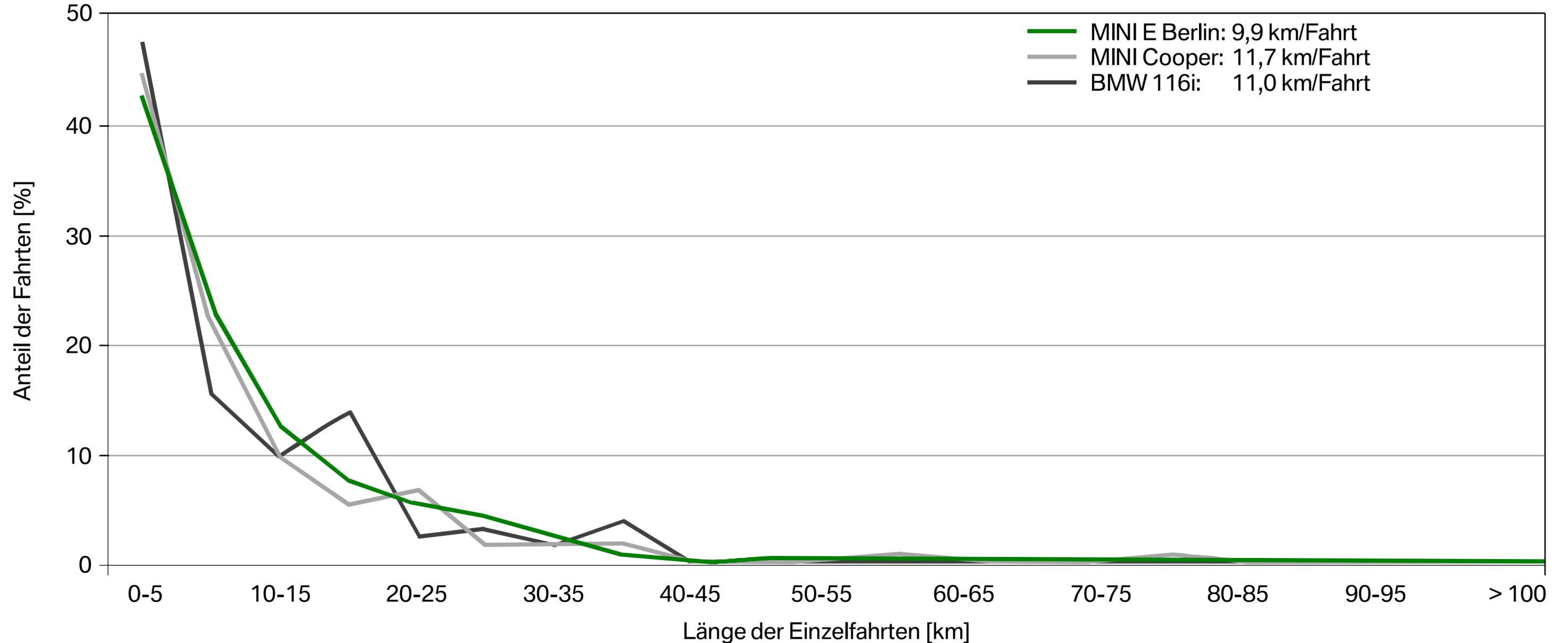
	BMW 116i 	Mini Cooper 	MINI E 
Anzahl der Nutzer.	18	22	40
Aufteilung der Fahrzeuge (Stadt / Land).			
Datenherkunft.	Datenlogger.		

Die Zahlenangaben beziehen sich auf Fahrzeuge mit technischer Messung, die in der Auswertung einbezogen sind. In Berlin werden nur Privatanwender in der Präsentation berücksichtigt.

MINI E Nutzerverhalten.

Bei täglichen Einzelfahrten wurden keine objektiven Einschränkungen ermittelt.

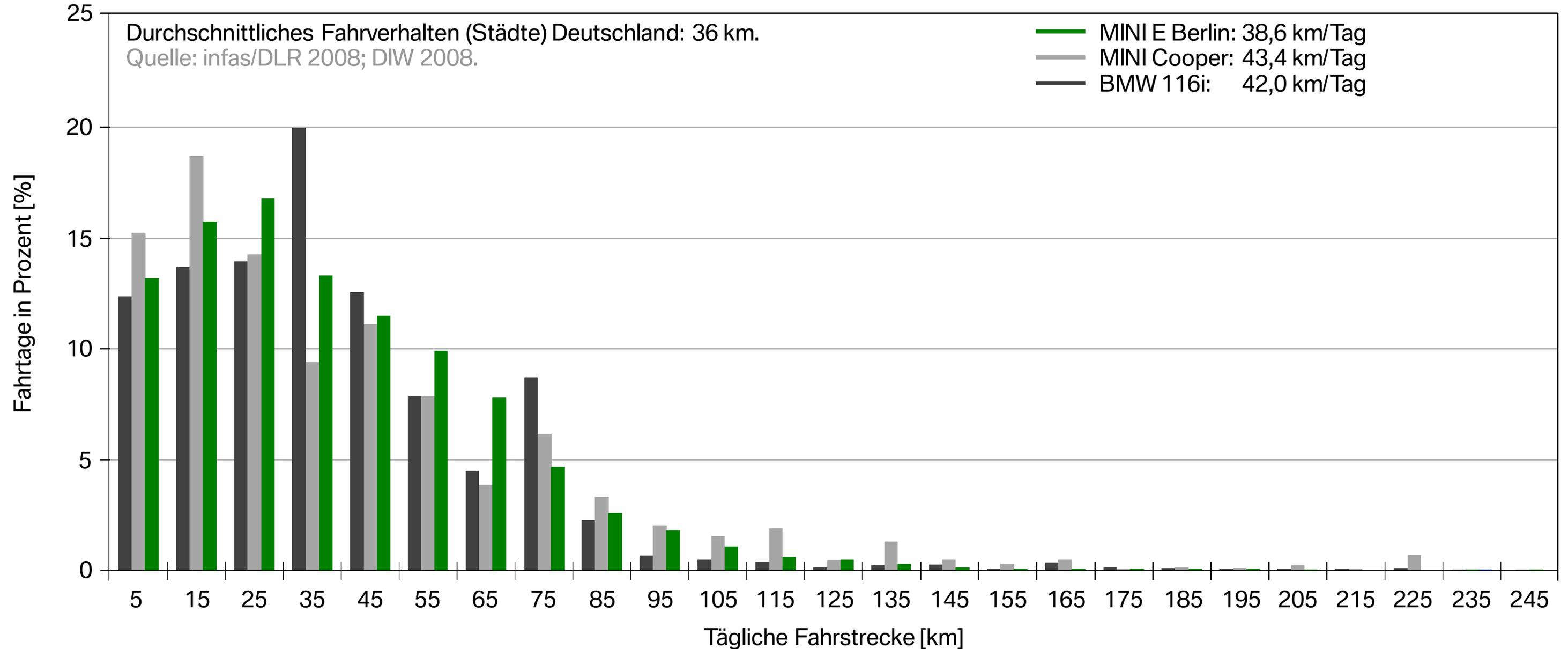
Durchschnittliche Distanz einer Einzelfahrt.



MINI E Nutzerverhalten.

Das gemessene tägliche Fahrverhalten unterscheidet sich nicht innerhalb des Segments.

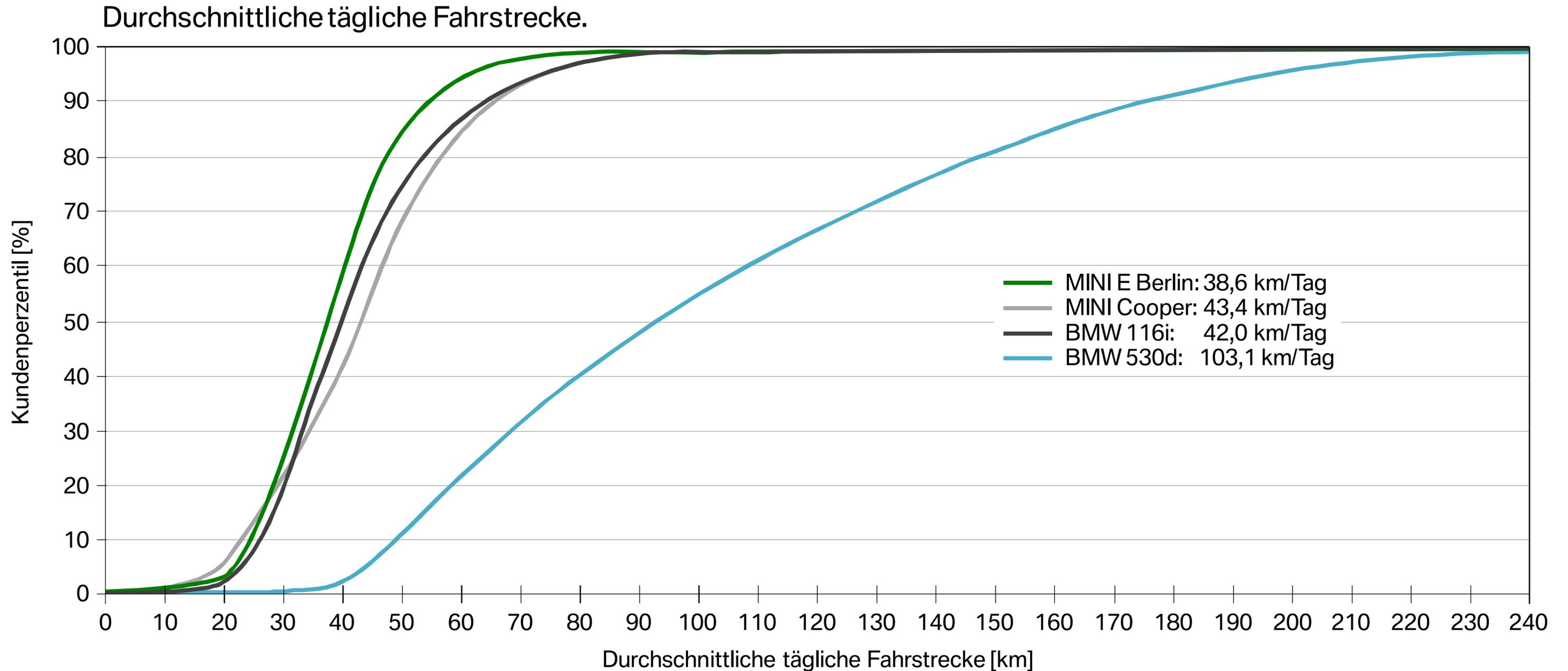
Durchschnittliche tägliche Fahrstrecke.



Quelle: Datenlogger.

MINI E Nutzerverhalten.

Das gemessene tägliche Fahrverhalten unterscheidet sich nicht innerhalb des Segments.

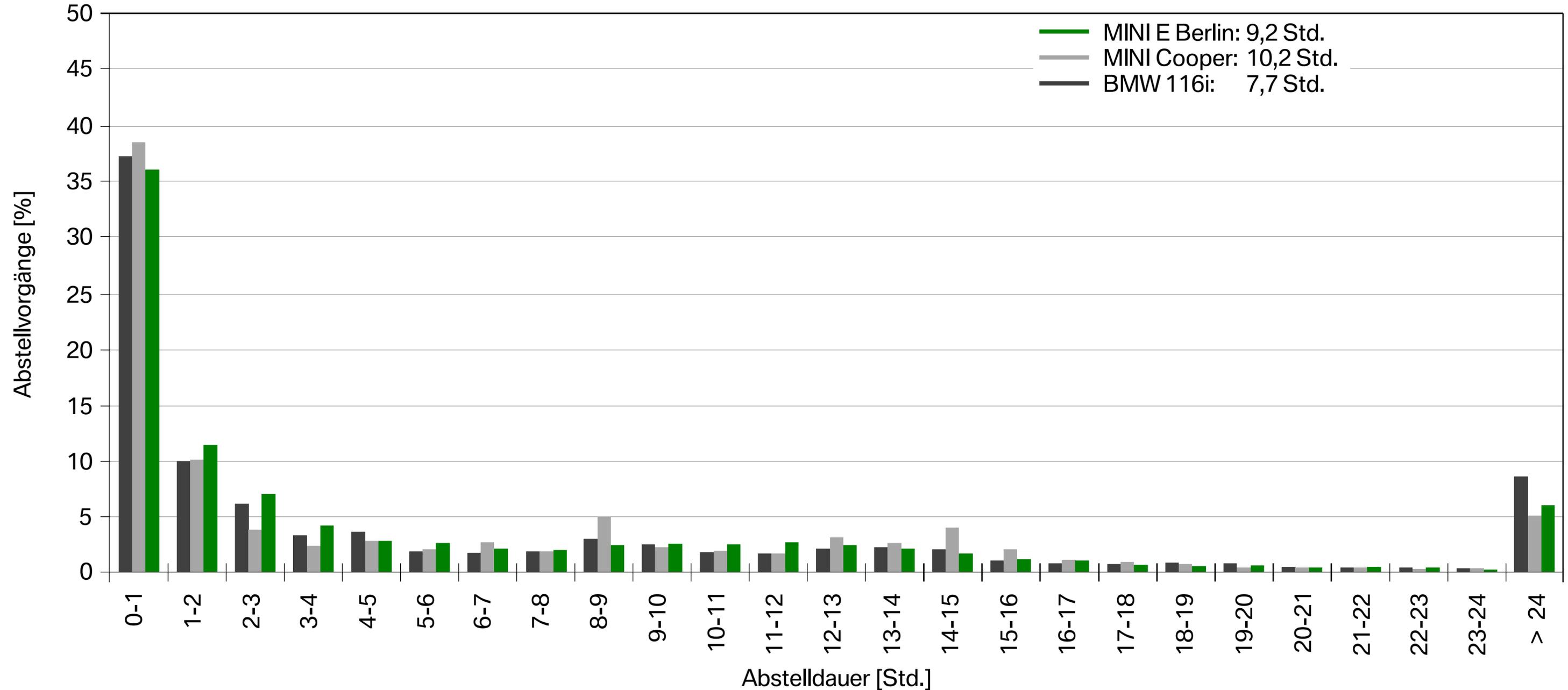


Quelle: Datenlogger.

MINI E Nutzerverhalten.

Gemessene Abstellzeiten unterscheiden sich nicht von denen eines konventionellen Fahrzeugs.

Es wurden keine objektiven Einschränkungen aufgrund des Ladeprozesses gemessen.



Quelle: Datenlogger.

MINI E Nutzerverhalten.

Die Reichweite ist für die Mehrheit alltagstauglich.

- Für knapp 90 % der Nutzer ist die Reichweite ausreichend.
- Knapp 60 % der Nutzer bewerten ihre Flexibilität als genauso hoch wie mit einem herkömmlichen Auto.
- Das Mobilitätsverhalten hat sich für 30 % der Nutzer verändert.

➤ **MINI E Nutzer fahren mit einem weniger schlechten Gewissen und haben mehr Spaß beim Fahren.**

Die durchschnittliche maximale Reichweite beträgt 150 km.

150 km

Für die Nutzer wäre eine Elektrofahrzeug-Reichweite von:

< 100 km

nicht ausreichend.

200 km

ausreichend.

250 km

optimal.



MINI E Nutzerverhalten.

Nur ein geringer Teil der Fahrten kann im MINI E nicht unternommen werden.

➤ Die Nutzer können den MINI E für 13 % der Fahrten (häufig am Wochenende) nicht nutzen.

➤ Gründe für die Nicht-Nutzung:

➤ Limitierter Stauraum. 47 %

➤ Limitierter Passagierraum. 35 %

➤ Limitierte Reichweite. 15 %

➤ Nicht ausreichender Ladezustand der Batterie. 3 %



MINI E Nutzerverhalten.

Den Nutzern gefallen die verschiedenen Features des MINI E.

➤ Akustik.

- Die Nutzer sehen das **lautlose Fahren** als einen der Kernvorteile des elektrischen Fahrens.
- Die Gewöhnung an die Lautlosigkeit dauert nur wenige Stunden.
- Bedenken bestehen in Bezug auf Fußgänger oder andere Verkehrsteilnehmer, besonders bei niedriger Geschwindigkeit.



➤ Rekuperation.

- Die Nutzer gewöhnen sich schnell an die Rekuperationsfunktion und sind begeistert von dieser Technik.
- Die Bremsfunktion wird in den meisten Fällen durch die Rekuperation ersetzt.
- Sie wird auch vor dem Hintergrund der **bewussten Energierückgewinnung** eingesetzt.



➤ E-Fahren.

- Das sportliche Handling des MINI E und die schnelle Beschleunigung erhöhen den **Fahrspaß**.
- Die Nutzer wünschen sich mehr E-spezifische Informationen wie z.B. Energieverbrauch.



Ergebnisse des MINI E Feldversuchs. Erfahrungen im Winter - Leitfragen.

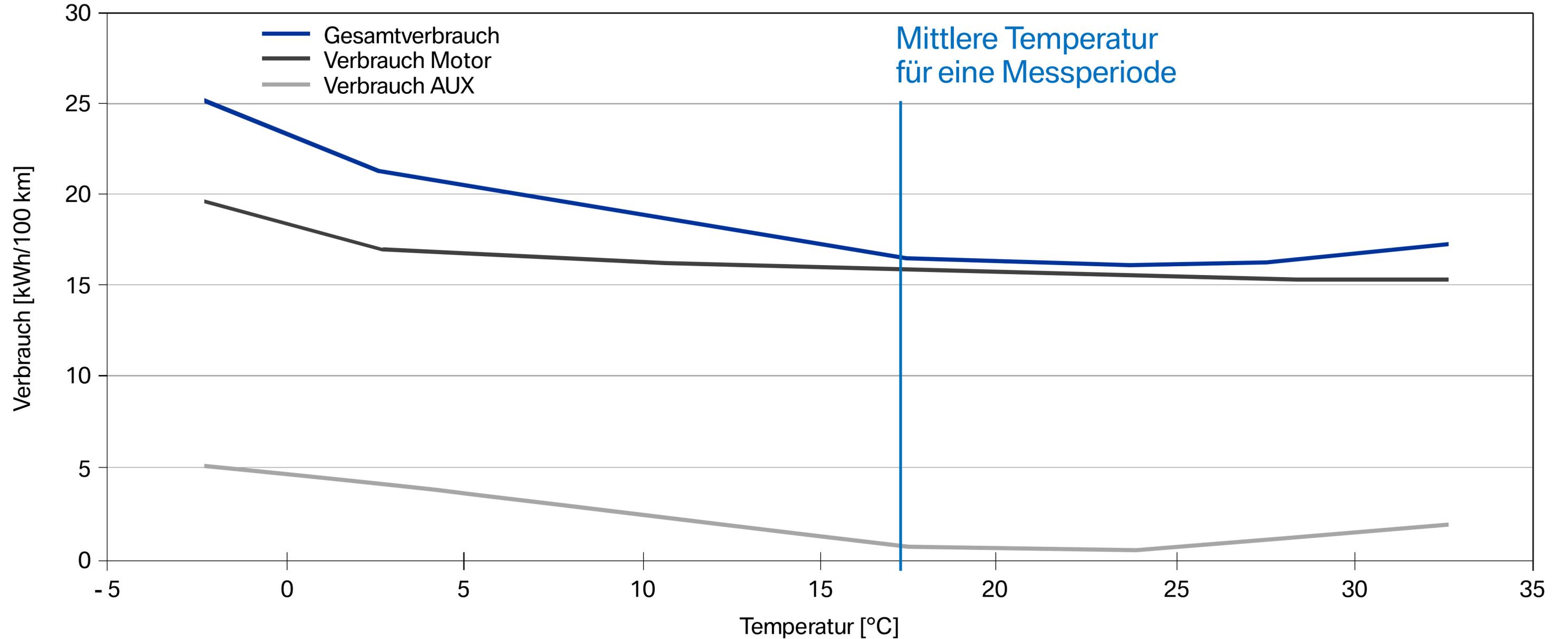
➤	Nutzerprofil.	Wer hat sich beworben? - Bewerberprofil. Wer nutzt den MINI E?
➤	Erwartungen der Nutzer.	Welche Erwartungen haben die Nutzer in Bezug auf die Technologie?
➤	Nutzerverhalten.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt?
➤	Erfahrungen im Winter.	Gibt es Probleme, die auf die kalten Außen- temperaturen zurückzuführen sind?
➤	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?
➤	Kaufabsicht & Preisgestaltung.	Welche Kaufabsichten werden mit einem Elektrofahrzeug verbunden?
➤	Flottenergebnisse.	Wie erleben Flottennutzer den MINI E und wie fügt sich ein E-Fzg. in einen Flottenkontext ein?



Erfahrungen im Winter mit dem MINI E.

Der Energieverbrauch hängt stark von den Außentemperaturen und zusätzlichen Komponenten ab.

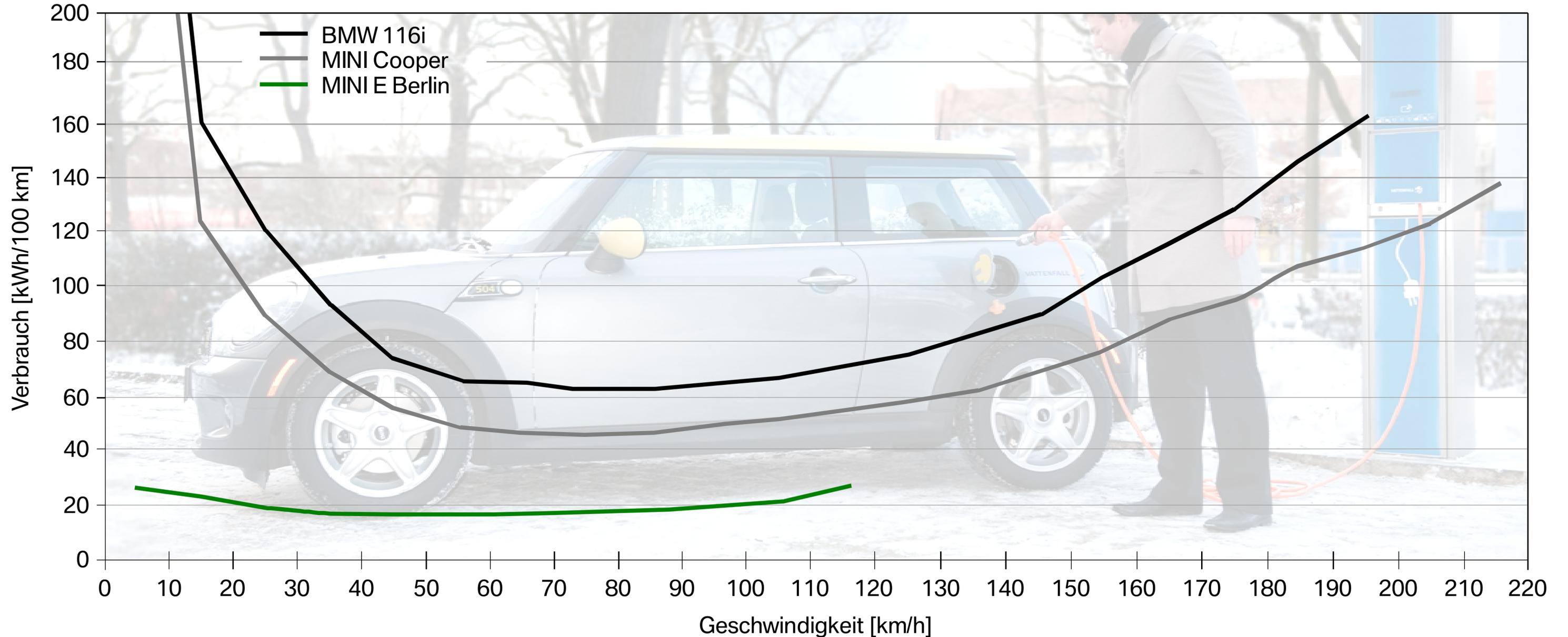
Verbrauch in Außentemperaturklassen während der Fahrt.



Erfahrungen im Winter mit dem MINI E.

Im Vergleich zum Verbrenner ist der MINI E bei geringen Geschwindigkeiten überproportional effizient.

Verbrauch in Geschwindigkeitsklassen.



Quelle: Datenlogger.

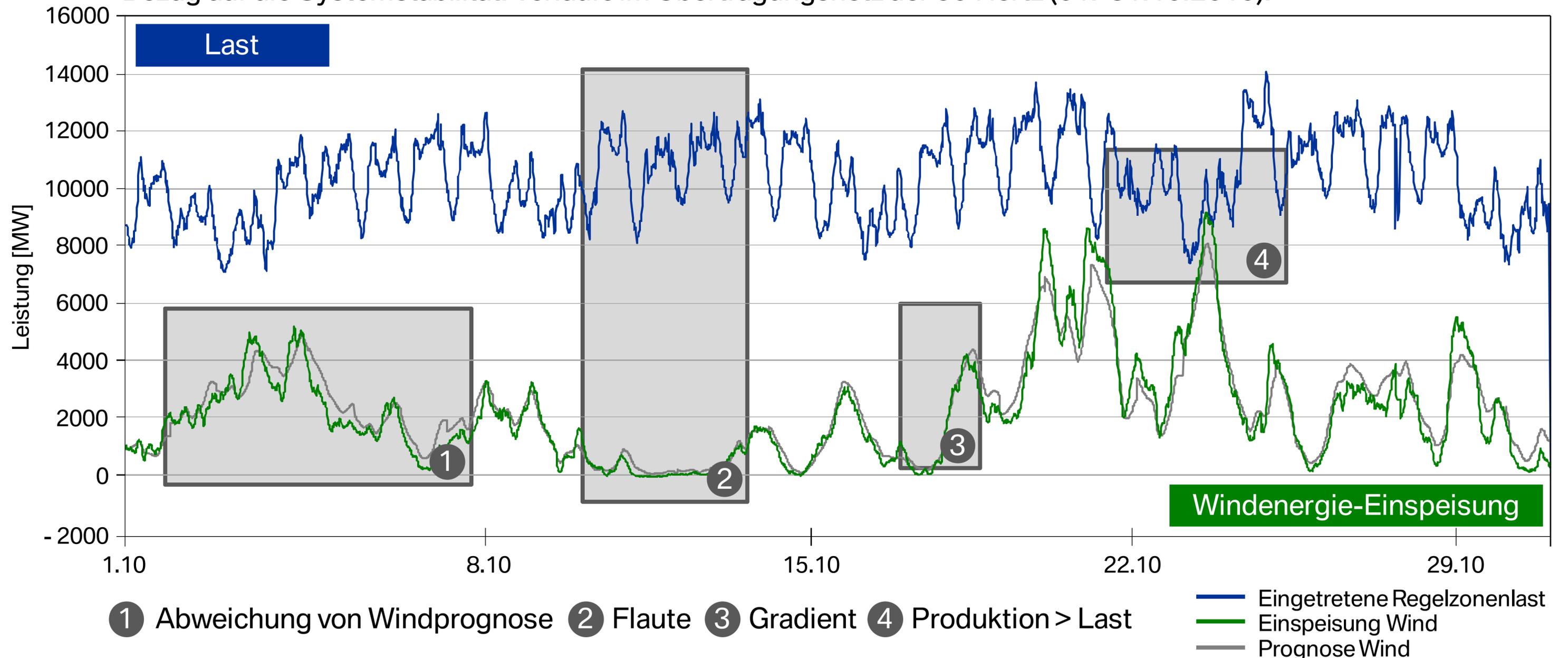
Ergebnisse des MINI E Feldversuchs. Laden - Leitfragen.

➤	Nutzerprofil.	Wer hat sich beworben? - Bewerberprofil. Wer nutzt den MINI E?
➤	Erwartungen der Nutzer.	Welche Erwartungen haben die Nutzer in Bezug auf die Technologie?
➤	Nutzerverhalten.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt?
➤	Erfahrungen im Winter.	Gibt es Probleme, die auf die kalten Außen- temperaturen zurückzuführen sind?
➤	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?
➤	Kaufabsicht & Preisgestaltung.	Welche Kaufabsichten werden mit einem Elektrofahrzeug verbunden?
➤	Flottenergebnisse.	Wie erleben Flottennutzer den MINI E und wie fügt sich ein E-Fzg. in einen Flottenkontext ein?



Privates Laden des MINI E. Integration fluktuierender Windeinspeisung.

➤ Integration fluktuierender Windeinspeisung ist eine neue Herausforderung für das ostdeutsche Übertragungsnetz in Bezug auf die Systemstabilität. Verläufe im Übertragungsnetz der 50 Hertz (01.-31.10.2010).



Quelle: Vattenfall.

Privates Laden des MINI E.

Bedienaufwand für die Nutzer möglichst gering halten.

➤ Ziel:

Maximierung der Ladevorgänge in „Windzeitfenstern“, in denen das Windstromangebot hoch, die Netzlast hingegen niedrig ist.

➤ Nebenbedingung:

Nutzer legen die Rahmenbedingungen fest, innerhalb derer der Netzbetreiber die Ladevorgänge in „Windzeitfenster“ hineinsteuert.

1 Regeleinstellung

Regeleinstellung festlegen

Hier können Sie angeben, ab welcher Uhrzeit die Batterie Ihres MINI E jeden Tag vollständig aufgeladen sein soll. Wenn Sie keine Vorgabe machen, ist Ihr MINI E an jedem Wochentag um 7 Uhr vollständig geladen.

Abweichungen

Wenn die Batterie Ihres MINI E an einzelnen Tagen schon früher vollständig geladen sein muss oder gegebenenfalls später aufgeladen sein kann, können Sie hier abweichende Zeiten für den Lade-Abschluss festlegen.

[Mehr Informationen](#)

Regeleinstellung ändern

Wählen Sie hier die Uhrzeit aus, zu der Ihr MINI E an jedem Wochentag vollständig aufgeladen sein soll.

07:00

Senden



2 Abweichung

Abweichungen anlegen

Hier können für einzelne Tage eine von der Regeleinstellung abweichende Uhrzeit eingegeben zu der Ihr Fahrzeug vollständig geladen sein soll. Wählen Sie einen Zeitpunkt der mindestens 5 Stunden in der Zukunft liegt.

Sie können nur Termine in der Zukunft anlegen und löschen. Vergangene Tage sind grau, der aktuelle Monat weiß und die folgenden Monate mit hellblau hinterlegt.

← Oktober 2009 →

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
28.9.	29	30	1.10.			
5	6	7	8			
			15:00			
12	13	14	15			

Portal MINI E Berlin powered by Vattenfall
vattenfall.de https://www.vattenfall.de/mi

Uhrzeit wählen

Wählen Sie hier die Uhrzeit aus, zu der Ihr MINI E am gewählten Tag vollständig aufgeladen sein soll.

15:00



3 Sofortladung

Sofortladung auslösen

Muss Ihr Fahrzeug sofort aufgeladen werden, können Sie dies hier auslösen. Die Batterie Ihres MINI E wird aufgeladen, sobald Sie das Kabel ordnungsgemäß an der Autostrombox sowie am Fahrzeug angebracht haben. Das System braucht etwa 5 Minuten zur Aktivierung des Sofortladens.

Mit Abschluss des Sofortladens wird die Voreinstellung bzw. die Abweichungseinstellung wieder aktiv.

Jetzt Laden

Wenn Sie Ihren Wagen jetzt sofort aufladen wollen, so können Sie das hier

Senden



Laden des MINI E.

Die Ladeinfrastruktur im Projekt.

➤ Öffentlich zugänglich: Autostrom-Station

- 50 Autostrom-Stationen im öffentlich zugänglichen Raum.
- Diskriminierungsfreier Zugang zur Ladesäule.
- Unterstützung unterschiedlicher Stecker und Stromstärken.
- Für E-Fahrzeuge freigehaltener Stellplatz.
- Lieferung von zertifiziertem Ökostrom.



➤ Privates Umfeld: Autostrom-Box

- 50 Autostrom-Boxen.
- Installation im privaten Umfeld/Arbeitsplatz.
- Schnittstelle für das Gesteuerte Laden.
- Lieferung von zertifiziertem Ökostrom.
- Separate Abrechnung.



Privates Laden des MINI E.

Autostrombox für das Gesteuerte Laden.

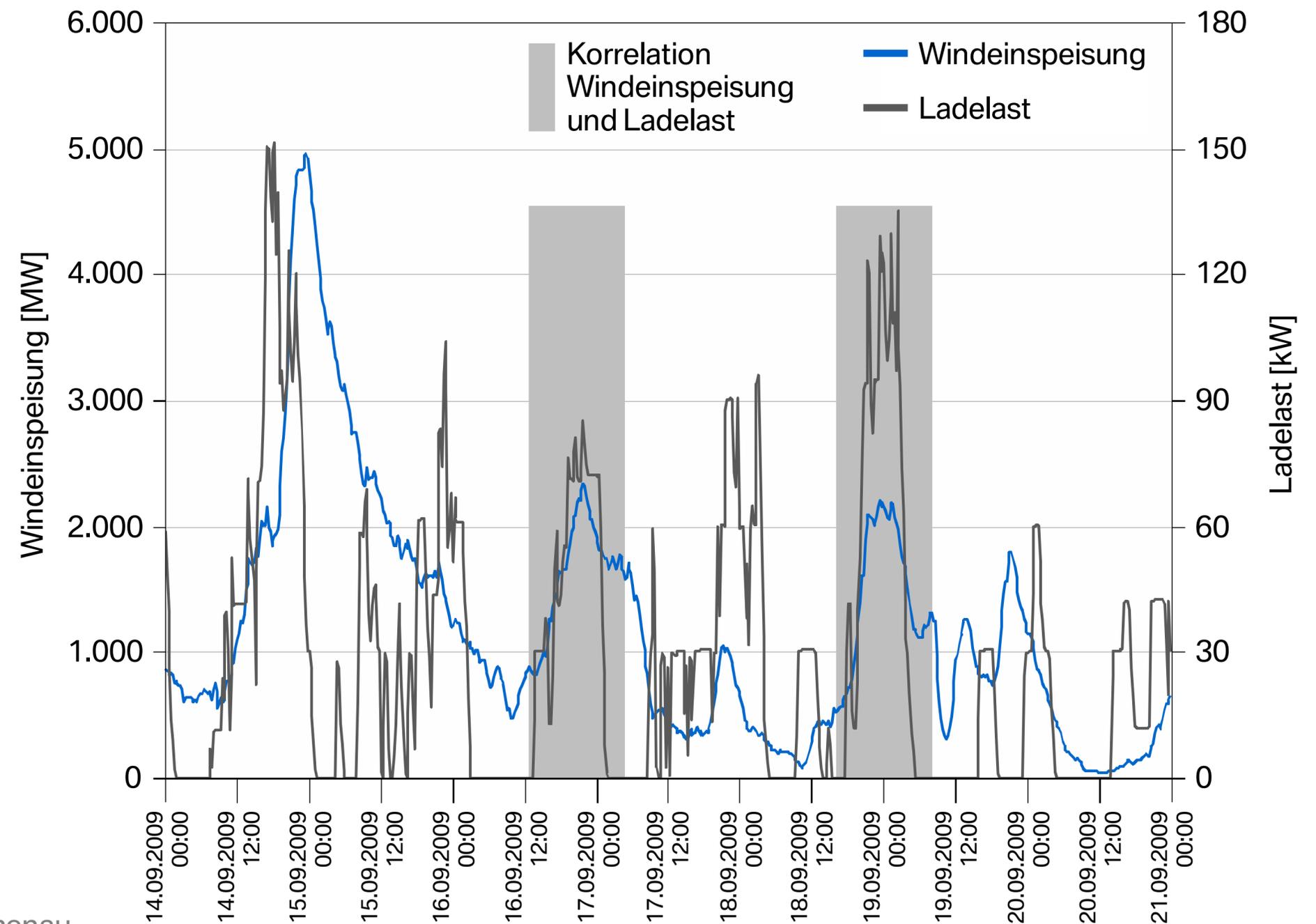
- Ladung einphasig mit 32 A ermöglicht Vollladung des MINI E in 4h.
- GSM-Verbindung zum Rechenzentrum ermöglicht Gesteuertes Laden.
- Messung elektrischer Parameter für Forschungszwecke.
- Bisher keine Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladebox.
- Einzelabrechnung des Stromverbrauchs.



Privates Laden des MINI E.

Mechanismus des Gesteuerten Ladens funktioniert, die Korrelation von Windeinspeisung und Ladelast kann noch verbessert werden.

- Nutzer haben positive Grundeinstellung zum Gesteuerten Laden (71 %) und die Intention, es zu nutzen.
- 91 % der Nutzer sind überzeugt, dass Gesteuertes Laden zum effektiven Einsatz der erneuerbaren Energien beiträgt.
- Möglichkeit des „Sofortladens“ gibt Sicherheitsgefühl (88 %).
- Keine Angst, durch Gesteuertes Laden im Notfall nicht genug Reichweite zu haben (63 %).



Quelle: Berlin Nutzerbefragung, Vattenfall, TU Ilmenau.

Privates Laden des MINI E.

Steuerung nahezu in Echtzeit möglich.

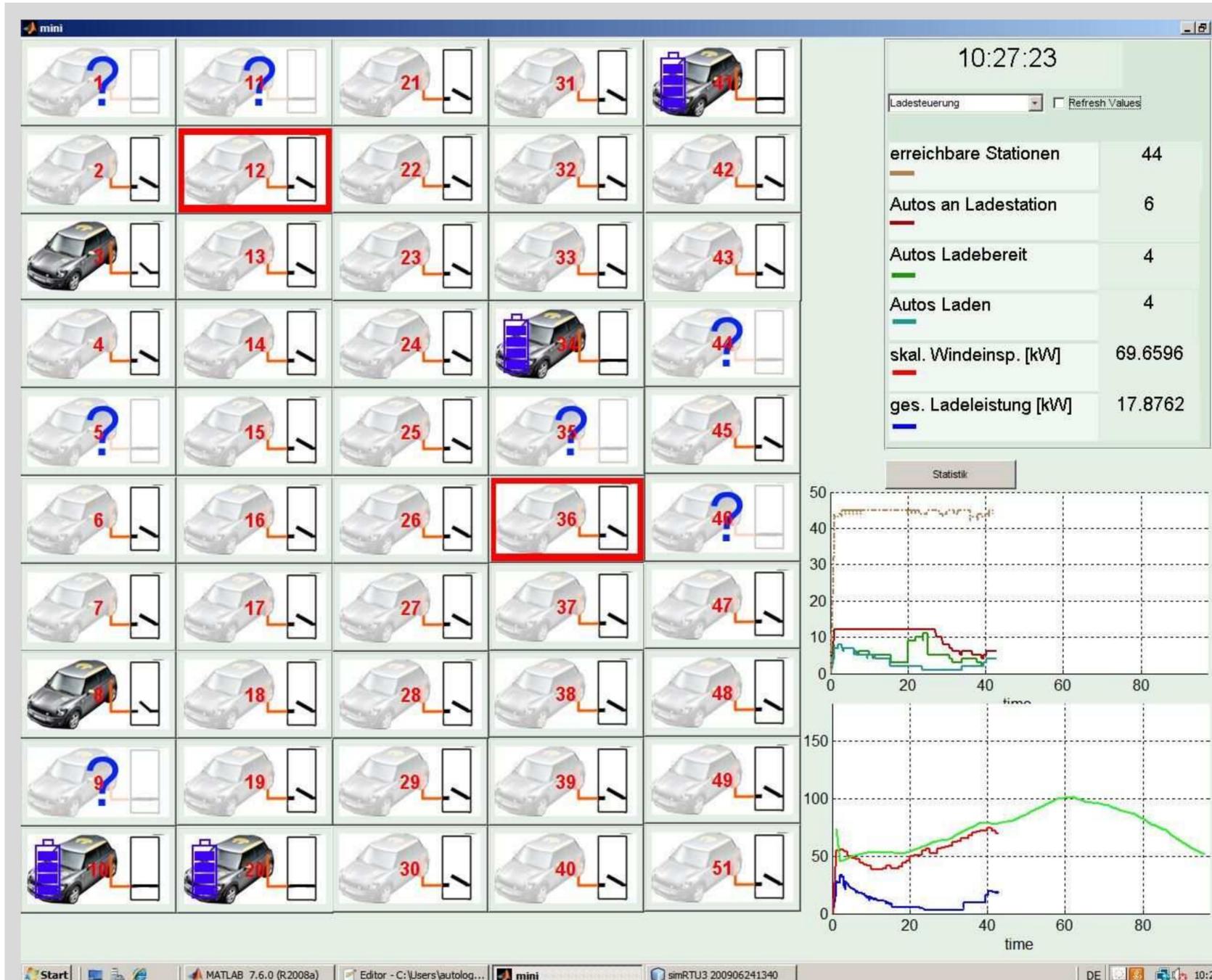


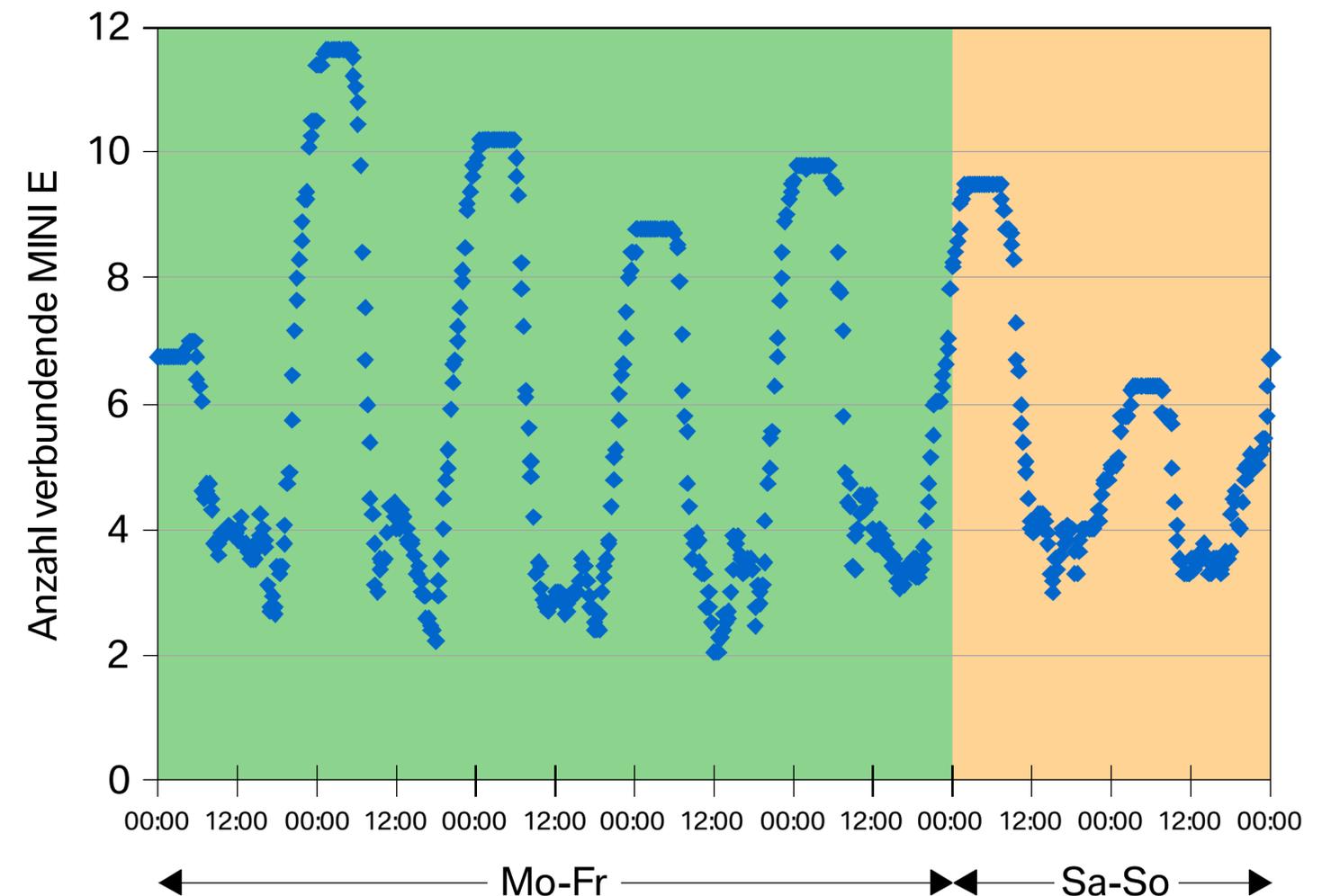
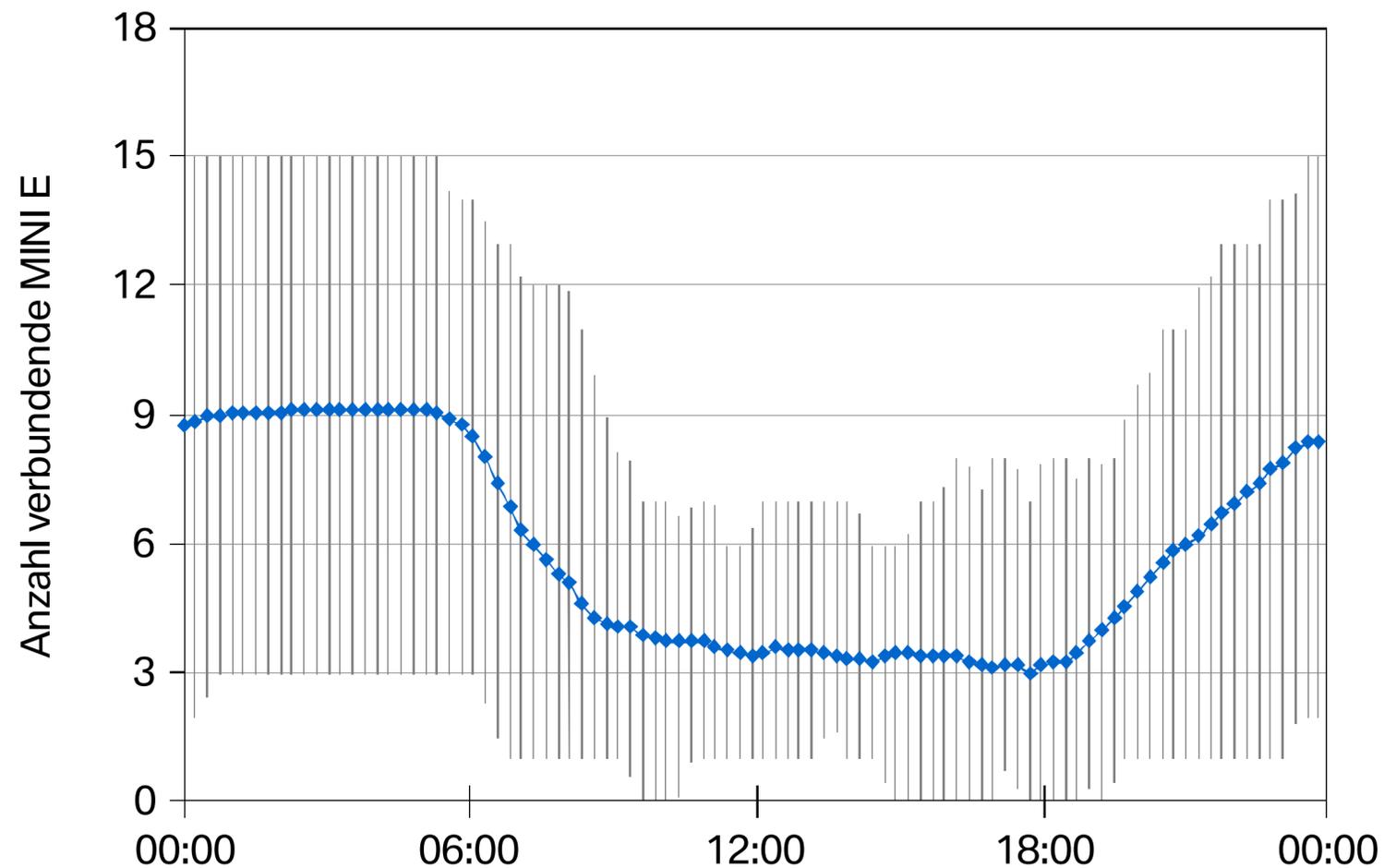
Bild: TU Ilmenau.



Privates Laden des MINI E.

Bei privaten Haushalten steht die Fahrzeugflotte nur eingeschränkt für die Windintegration zur Verfügung.

- Nachts besteht das größte Potenzial für Gesteuertes Laden.
- Durchschnittlich angeschlossen: Nachts 9 Fahrzeuge. Tagsüber 3 Fahrzeuge.
- Aber: Anschlussverhalten schwankt erheblich.
- In der Nacht von Mo. zu Di. wird am häufigsten, von Sa. zu So. am wenigsten geladen.

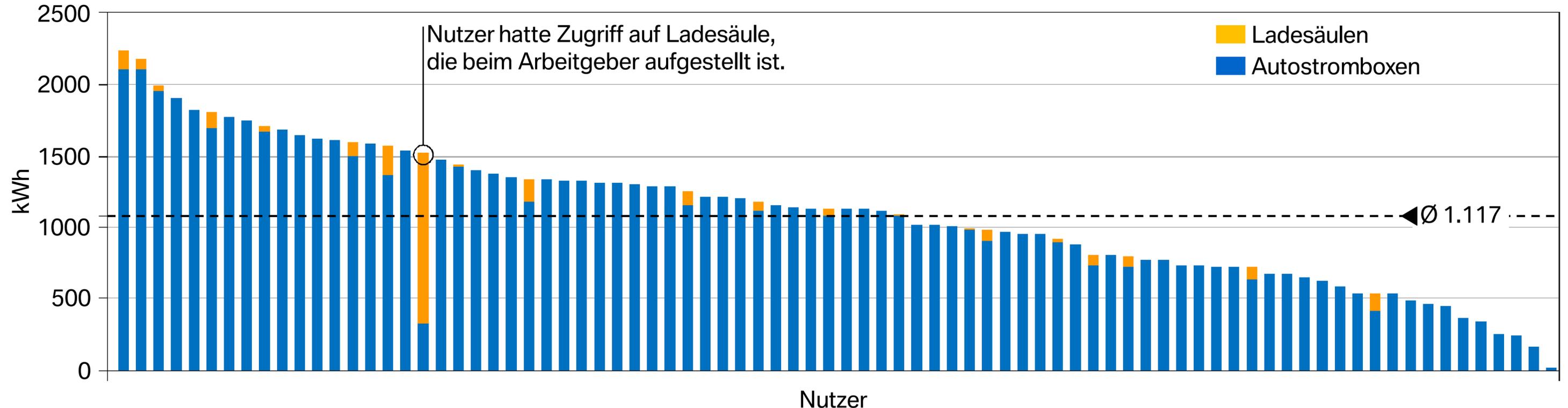


Privates Laden des MINI E.

Der Anteil des Ladesäulenstroms an der gesamten Stromabnahme beträgt 3 %.

- Insgesamt wurden über die Autostromboxen knapp 90.000 kWh und über die Ladesäulen ca. 2.700 kWh geladen. Das entspricht einem Ladesäulenanteil von ca. 3 %.
- Durchschnittlich hat ein Wallbox-Nutzer über die Projektlaufzeit gut 1.100 kWh geladen.
- Von allen aktiven Wallbox-Nutzern haben 24 zusätzlich an öffentlichen Ladesäulen geladen.

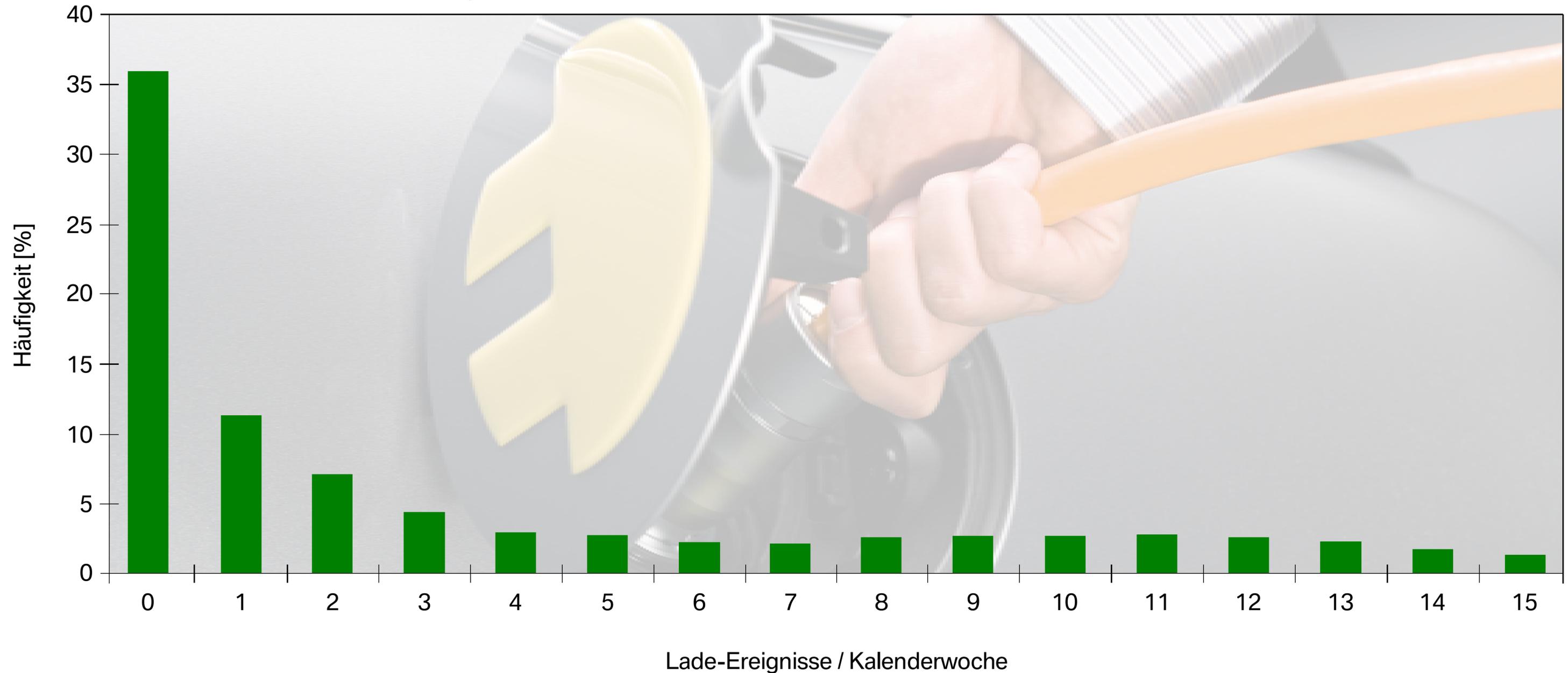
Stromabsatz je Nutzer, untergliedert nach Ladesäule und Autostrombox.



Privates Laden des MINI E.

MINI E Nutzer laden die Fahrzeuge alle 2 bis 3 Tage, wodurch die Verfügbarkeit für intelligente Ladeanwendungen sinkt.

Durchschnittliche Lade-Ereignisse pro Woche: 2,8.



Quelle: Datenlogger.

Privates Laden des MINI E.

Ladezeiten werden als akzeptabel angesehen.

- Die Nutzer empfinden die Ladezeiten als für den Alltag praktikabel.
- Sie fühlen sich durch die aktuellen Ladezeiten nicht beeinträchtigt.
- Zielladezeiten:
Eine Ladezeit von 5 Stunden wird für das Laden zu Hause als akzeptabel empfunden.

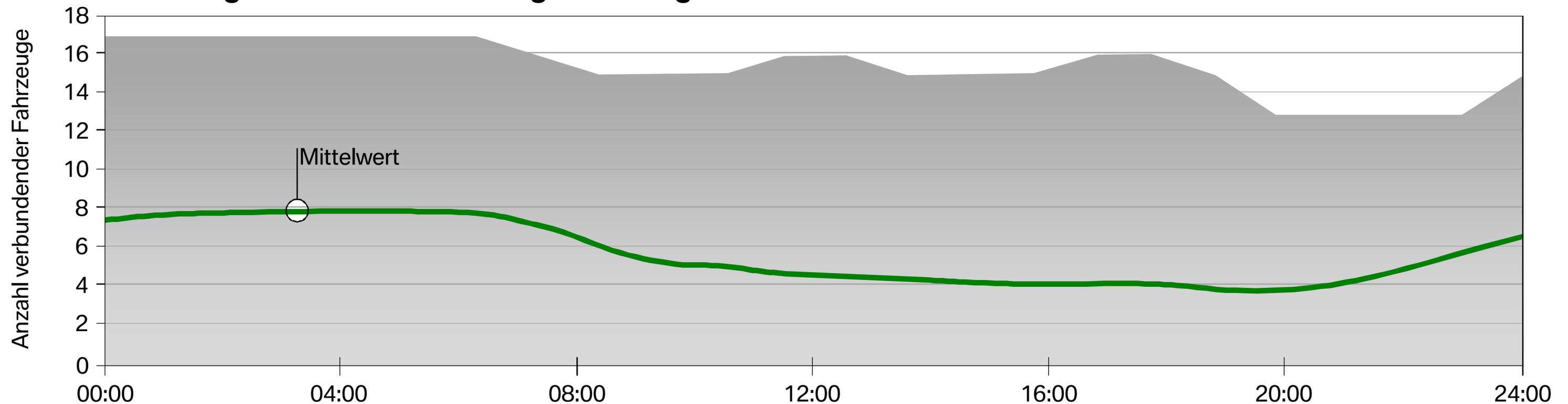


Privates Laden des MINI E.

Die Fahrzeuge werden meist Nachts geladen.

- Nachts besteht das größte Potenzial für Gesteuertes Laden.
- Die höchste Anschlussrate wird wochentags in der Zeit von 00:00 Uhr bis 08:00 Uhr mit durchschnittlich ca. 8 angeschlossenen Fahrzeugen erzielt (entspricht 20 % der Nutzer).
- Maximal waren bis zu 17 Fahrzeuge angeschlossen (> 40 % der Nutzer).
- In der Zeit von 12:00 bis 20:00 sinkt die Anschlussrate auf durchschnittlich 3 bis 5 Fahrzeuge (~ 10 % der Nutzer).
- Am Wochenende sind im Durchschnitt weniger Nutzer angeschlossen.

Verteilung verbundener Fahrzeuge nach Tageszeit.

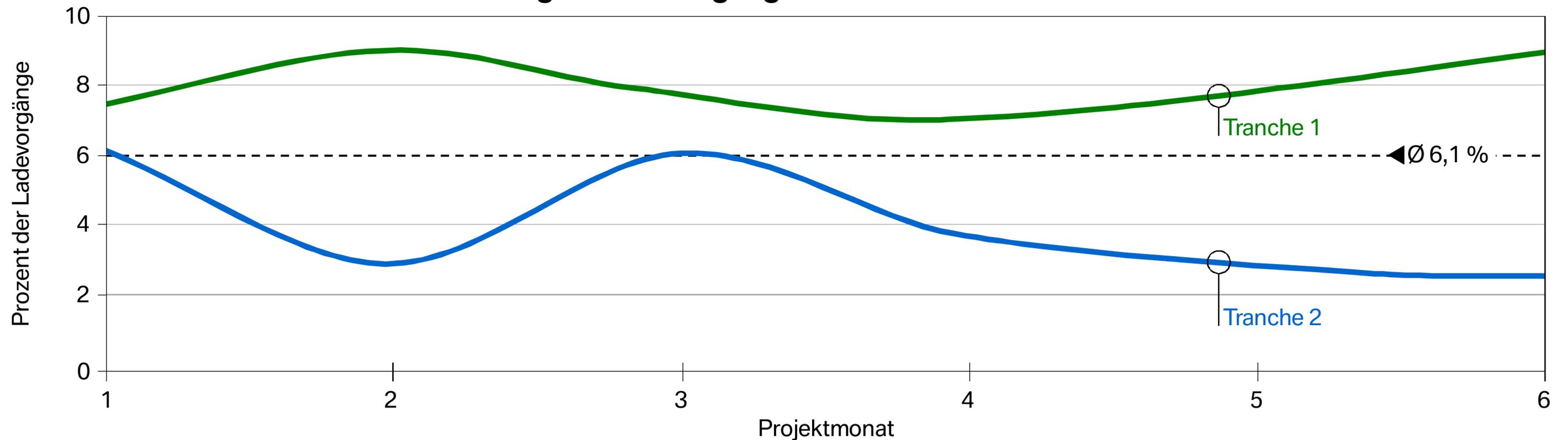


Privates Laden des MINI E.

Die Sofort-Laden-Funktion wurde lediglich in 6 % aller Ladevorgänge aktiviert.

- Über beide Tranchen ist die Sofort-Laden-Funktion in ca. 6 % aller Ladevorgänge aktiviert worden.
- Der Verlauf der Nutzung in Tranche 1 ist über die Laufzeit relativ konstant, in Tranche 2 abnehmend.
- Ca. 50 % aller Nutzer haben die Sofort-Laden-Funktion nie verwendet.
- Die Möglichkeit des „Sofortladens“ gibt Sicherheitsgefühl (88 %).
- Nutzer haben keine Angst, durch Gesteuertes Laden im Notfall nicht genug Reichweite zu haben (63 %).

Anteil der Sofort-Laden-Nutzung an Ladevorgängen.



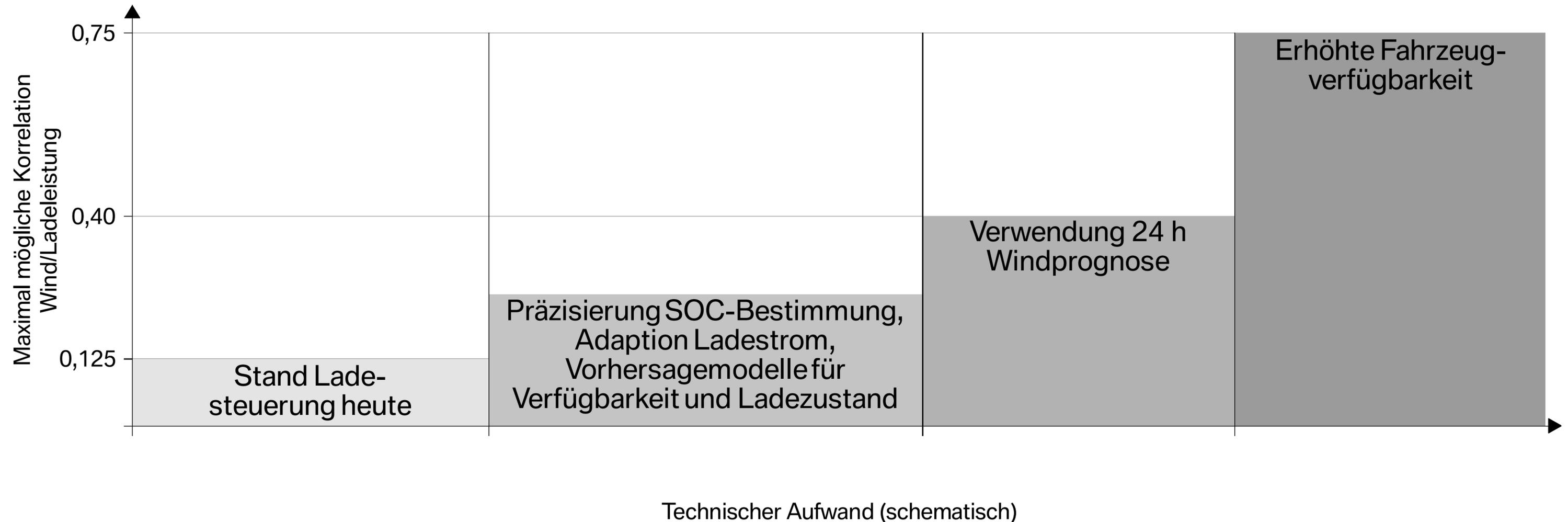
Quelle: Vattenfall, Basis: 39 installierte Boxen, Tranche 1: 01.07.2009 bis 31.12.2009, Tranche 2: 01.03.2010 bis 31.08.2010

Laden des MINI E.

Der Anschluss des E-Fahrzeuges am Netz ist der wichtigste Stellhebel für das Gesteuerte Laden.

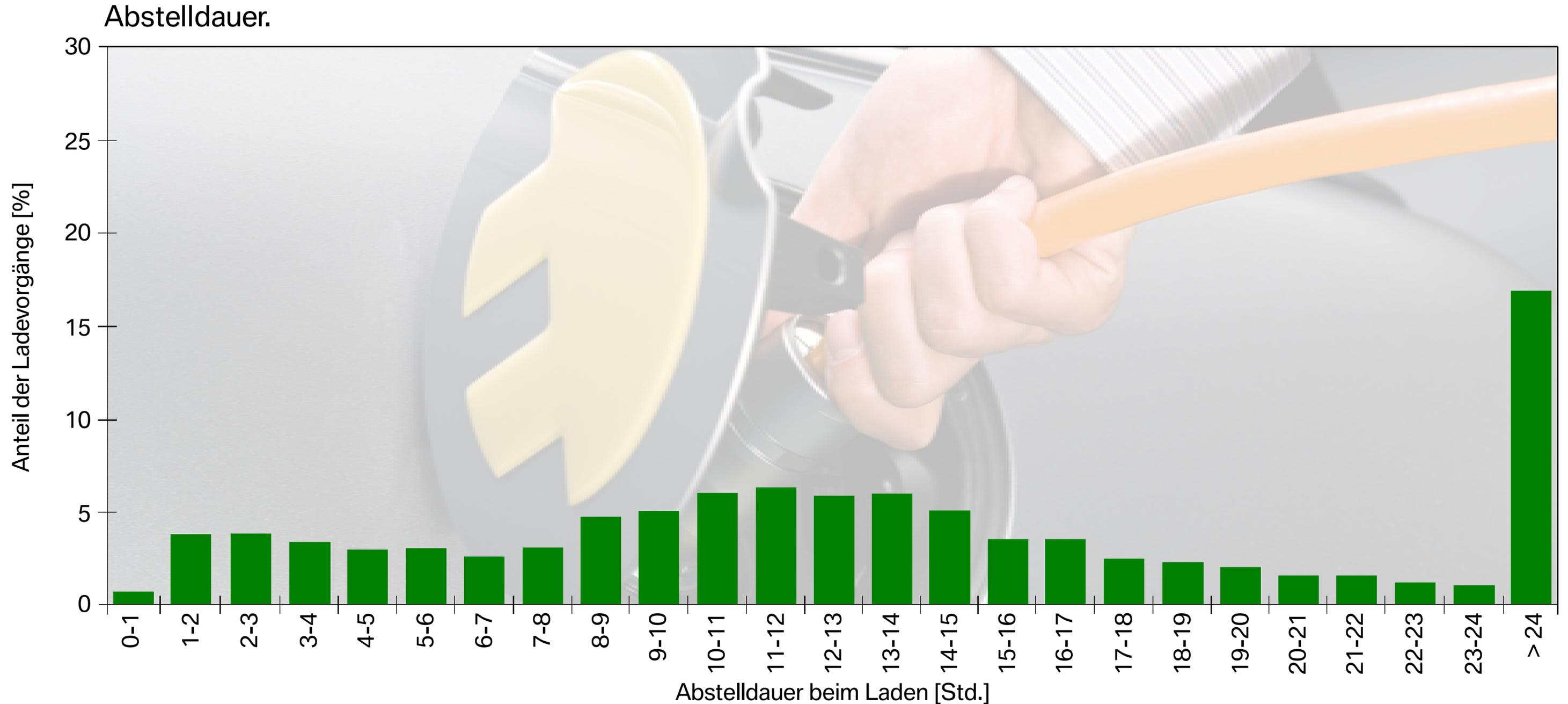
➤ Technische Umsetzung:

- Innovative, Ladestromübertragungskonzepte.
- Fahrzeug meldet Ladezustand.
- Ladestrom durch Infrastruktur steuerbar.



Privates Laden des MINI E.

Durch den Ladeprozess kommt es nicht zu einer Verlängerung der Abstellzeiten.



Quelle: Datenlogger.

Öffentliches Laden des MINI E. Ladestationen.

➤ Kriterien für die Standortwahl:

- Gute Erreichbarkeit & hohe Attraktivität.
- Hohe Abdeckung in der Fläche.
- Zugänglichkeit 24h / 7 Tage pro Woche.
- Kostengünstige Tiefbau- und Netzanschlussmöglichkeit vorhanden.
- Genehmigung durch Eigentümer.

Wo wünschen sich die Nutzer den Aufbau von Ladesäulen?

➤ Ideale Standorte für Ladestationen:

- Firmenparkplätze.
- Parkgaragen.
- Flughäfen/Bahnhöfe/Park&Ride.
- Einkaufszentren.
- Museum/Kino/Fitnesscenter u.ä.
- Erholungsgebiete.

Quelle: Nutzerbefragung Berlin.



Kooperation mit Partnern, u.a.:



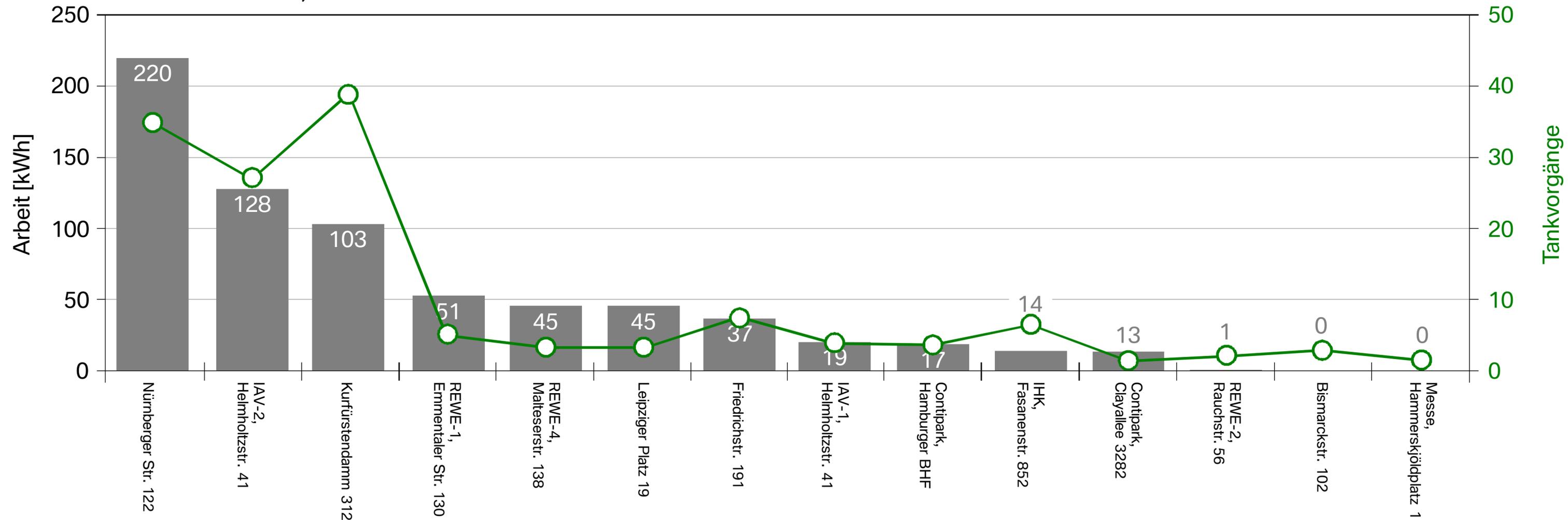
Beispiel von Ladestationen im öffentlichen Straßenland.



Öffentliches Laden des MINI E.

Die Top 3 der Ladesäulen lieferten 2/3 der Strommenge.

Basis: 40 Nutzer, Periode: 22.06. - 10.10.2009



- 19 von 40 Nutzern haben die öffentlichen Ladestationen benutzt.
- 17 Nutzer haben tatsächlich geladen.
- Durchschnitt: 5 kWh pro Ladevorgang.

Öffentliches Laden des MINI E.

Laden - wo laden die Nutzer ihr Fahrzeug?

- 46 % der Nutzer haben noch nie eine öffentliche Ladesäule genutzt.
- Autostrom Boxen im privaten Umfeld werden hauptsächlich genutzt.
- **Gründe für die Nicht-Nutzung der öffentlichen Ladesäulen:**

Autostrom Box.

94 %

Ungünstiger Standort.

61 %

Zu wenig Ladesäulen.

44 %

Zu lange Ladezeit.

42 %

Ladevorgang könnte unterbrochen werden.

22 %

Schmutziges Kabel.

20 %

Kabel nicht im Auto.

20 %

Ladesäule besetzt.

16 %

➤ **Möglichkeiten um die Nutzung zu steigern:**

- Erhöhen der Dichte und die richtigen Orte für Ladesäulen.
- Information über die Position, z.B. Navigationssystem.
- Information über die Verfügbarkeit.
- Park Privilegien erhalten.
- Geringere Ladedauer.

Quelle: Nutzerbefragung Berlin.



Öffentliches Laden des MINI E. Erfahrungen mit den Autostrom-Stationen.

- Genehmigungsprozesse für öffentliches Straßenland dauern zum Teil sehr lange.
- Teilweise einfachere Realisierung auf privaten Parkplätzen (Einkaufszentren, Supermärkte, Parkhäuser etc.).
- Optisch auffällige Stromladesäulen ...
 - ... stehen im Widerspruch zum Denkmalschutzvorgaben.
 - ... sind aber für Markteinführung sinnvoll.
- Öffentliche Ladestationen dienen eher als Notfalllösung, sofern private Lademöglichkeiten vorhanden sind.
- Mit der Attraktivität des Stellplatzes steigt der Umsatz an der Ladestation.
- Aber: Autostrom-Stationen sind heute kaum wirtschaftlich zu betreiben.

Quelle: Vattenfall.



Laden des MINI E.

Zusammenfassung Infrastruktur und Laden.

- Erfahrungen mit dem Gesteuerten Laden:
 - Technik des Gesteuerten Ladens funktioniert.
 - Technikeinsatz an Bedingungen geknüpft: GSM-Empfang, Wirtschaftlicher Anschluss ans Stromnetz.
 - Testgruppe kann Gesteuerten Ladeprozess gut in den Alltag integrieren.
 - Testkunden nutzen sogar überwiegend ihre private Lademöglichkeit.
- Wirkung des Gesteuerten Ladens verbessern:
 - Verfügbarkeit der Batterie am Stromnetz erhöhen (Zielgruppen, Anwendungsfälle).
 - Anreizsystem schaffen (z.B. induktives Laden).
 - Weiterentwicklung des Steuerungsalgorithmus, insbesondere Vernetzung Lade- und Fahrzeugkonzept.
- Fahrzeug muss mit der Infrastruktur kommunizieren.
- Effektivität und Effizienz öffentlicher Ladeinfrastruktur verbessern:
 - Öffentliche Ladeinfrastruktur zum Zwischenladen ist nur in Ausnahmesituationen relevant, aber das Problem der Laternenparker ist nicht gelöst.
 - Gezielter Auf- und Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur.
 - Kostenreduktion notwendig.

Quelle: Vattenfall.



Ergebnisse des MINI E Feldversuchs. Ökologische Relevanz - Leitfragen.

➤	Nutzerprofil.	Wer hat sich beworben? - Bewerberprofil. Wer nutzt den MINI E?
➤	Erwartungen der Nutzer.	Welche Erwartungen haben die Nutzer in Bezug auf die Technologie?
➤	Nutzerverhalten.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt?
➤	Erfahrungen im Winter.	Gibt es Probleme, die auf die kalten Außen- temperaturen zurückzuführen sind?
➤	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?
➤	Kaufabsicht & Preisgestaltung.	Welche Kaufabsichten werden mit einem Elektrofahrzeug verbunden?
➤	Flottenergebnisse.	Wie erleben Flottennutzer den MINI E und wie fügt sich ein E-Fzg. in einen Flottenkontext ein?



Ökologische Bedeutung des MINI E.

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

- 96 % der Privatanutzer halten erneuerbare Energien für das Laden von Elektrofahrzeugen für **wichtig**.
- 72 % der Nutzer sind der Ansicht, dass Elektrofahrzeuge **ausschließlich** mit erneuerbaren Energien geladen werden sollten.
- 10 % der Nutzer meinen, dass es nicht nötig ist, Elektrofahrzeuge mit erneuerbarer Energie zu laden.

➤ Wie sollte Strom für Elektroautos erzeugt werden?



Ergebnisse des MINI E Feldversuchs. Kaufabsicht & Preisgestaltung - Leitfragen.

➤ Nutzerprofil.	Wer hat sich beworben? - Bewerberprofil. Wer nutzt den MINI E?
➤ Erwartungen der Nutzer.	Welche Erwartungen haben die Nutzer in Bezug auf die Technologie?
➤ Nutzerverhalten.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt?
➤ Erfahrungen im Winter.	Gibt es Probleme, die auf die kalten Außen- temperaturen zurückzuführen sind?
➤ 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?
➤ Kaufabsicht & Preisgestaltung.	Welche Kaufabsichten werden mit einem Elektrofahrzeug verbunden?
➤ Flottenergebnisse.	Wie erleben Flottennutzer den MINI E und wie fügt sich ein E-Fzg. in einen Flottenkontext ein?



MINI E Kaufabsicht & Preisgestaltung.

MINI E Nutzer sind preissensibel.

- Bei der Überlegung, ein Elektrofahrzeug zu kaufen, spielt der Preis eine wichtige Rolle.
- Dennoch:
- Vor dem Erhalt des MINI E sind die Nutzer bereit ein Drittel mehr für ein Elektrofahrzeug auszugeben.
- Nach drei Monaten sinkt die Bereitschaft der Nutzer.
- Nach sechs Monaten steigt die Bereitschaft wieder an.

61 %

54 %

61%



MINI E Kaufabsicht & Preisgestaltung.

Die meisten MINI E Nutzer bestätigen, in Zukunft ein Elektrofahrzeug kaufen zu wollen.

- Fast alle Nutzer sind von Elektrofahrzeugen überzeugt und wollen sie zukünftig nutzen.
 - Mit der Teilnahme an der Studie erhöhte sich die Bereitschaft, ein Elektrofahrzeug zu kaufen, und der Zeitrahmen verkürzte sich, in dem die Nutzer planten, dies zu tun.
 - Ich plane ernsthaft, mir nach der Studie ein Elektrofahrzeug anzuschaffen:
- | | |
|------------------------------------|------|
| ➤ Vor MINI E-Nutzung. | 65 % |
| ➤ Nach 3-monatiger MINI E-Nutzung. | 70 % |
| ➤ Nach 6-monatiger MINI E-Nutzung. | 82 % |



Ergebnisse des MINI E Feldversuchs. Flottenergebnisse - Leitfragen.

➤ Nutzerprofil.	Wer hat sich beworben? - Bewerberprofil. Wer nutzt den MINI E?
➤ Erwartungen der Nutzer.	Welche Erwartungen haben die Nutzer in Bezug auf die Technologie?
➤ Nutzerverhalten.	Wie wird der MINI E tatsächlich im Alltag genutzt?
➤ Erfahrungen im Winter.	Gibt es Probleme, die auf die kalten Außen- temperaturen zurückzuführen sind?
➤ 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?
➤ Kaufabsicht & Preisgestaltung.	Welche Kaufabsichten werden mit einem Elektrofahrzeug verbunden?
➤ Flottenergebnisse.	Wie erleben Flottennutzer den MINI E und wie fügt sich ein E-Fzg. in einen Flottenkontext ein?



Flottenergebnisse für den MINI E.

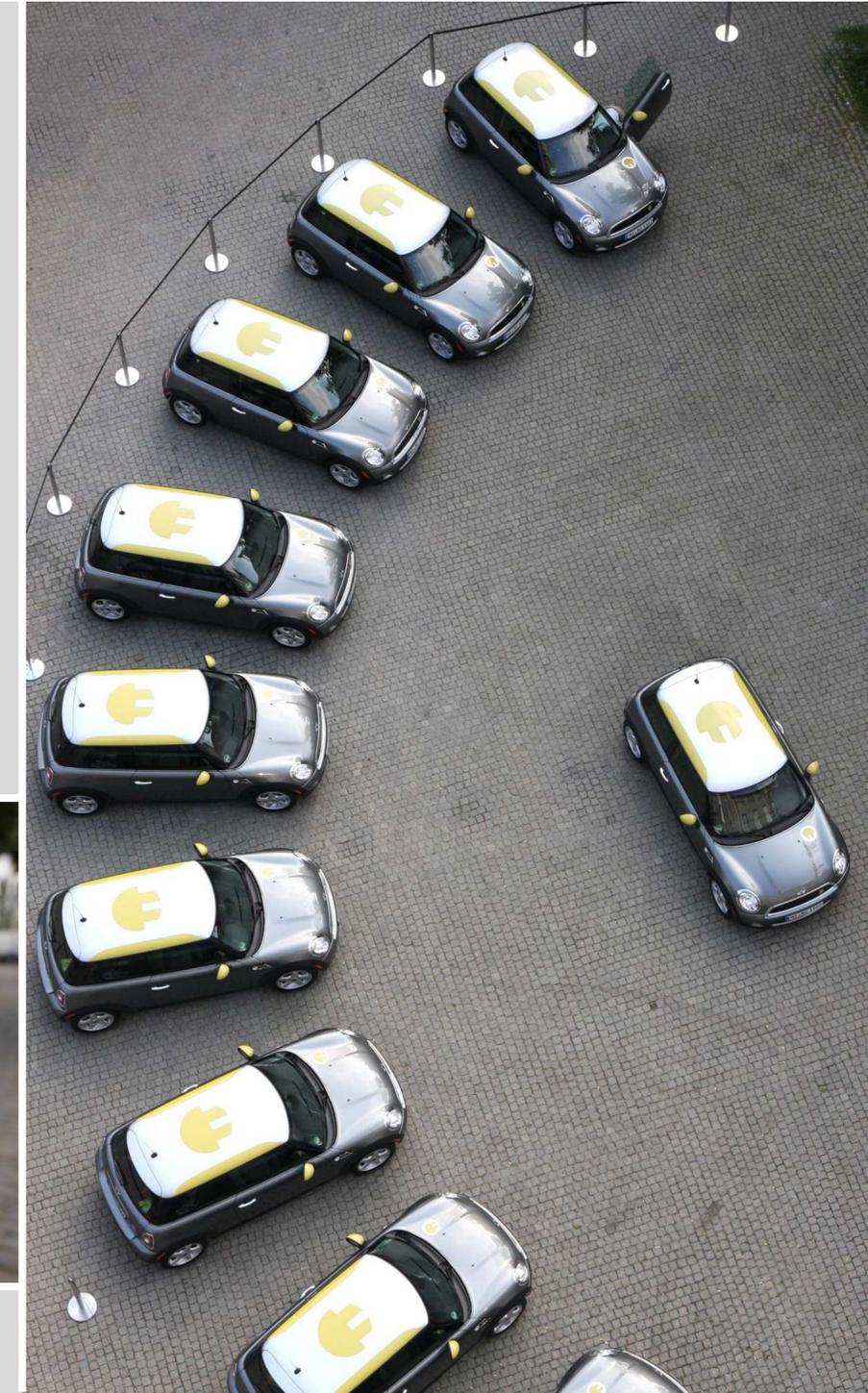
Carsharing: Wer sind die MINI E Nutzer?

	Carsharing	
Geschlecht	Männlich: 80,3 %	
	Weiblich: 19,7 %	
Alter	M = 39 Jahre (61 % im Alter bis 40)	
Monatliches Haushaltsnettoeinkommen	< 1.500 €: 7,3 % 1.500 - 3.000 €: 41,8 % 3.000 - 4.500 €: 20,0 % 4.500 - 6.000 €: 16,4 % > 6.000 €: 14,5 %	
Anzahl der Fahrzeuge im Haushalt	Kein Fahrzeug:	62,3 %
	Ein Fahrzeug:	31,1 %
	Mehr als ein Fahrzeug:	6,6 %
km pro Buchung	bis zu 50 km:	65 %
	bis zu 100 km:	98,3 %
Häufigkeit der Inanspruchnahme von Carsharing pro Woche	Durchschnittlich etwa 1,3-mal pro Woche.	
Erfahrungen mit: Elektrofahrzeugen	Keine Erfahrungen: 92 %	
Hybridfahrzeugen	Keine Erfahrungen: 80 %	
Ticket für öffentliche Verkehrsmittel (monatlich, ...)	Ja: 44 % (davon 77 % BVG)	

Flottenergebnisse für den MINI E.

MINI E in Flotten und CarSharing Nutzung.

- Anfangs waren die Flottennutzer skeptisch, ob der MINI E ihre täglichen Mobilitätsbedürfnisse erfüllen würde.
- Mit zunehmender Fahrpraxis verbesserte sich diese Wahrnehmung erheblich.
- Flottennutzer arrangieren sich mit Einschränkungen wie Stauraum und Reichweite, wobei der Stauraum als größeres Hindernis wahrgenommen wird, als bei den Privatanutzern.
- Mit dem allgemeinen Handling und dem Ladevorgang gibt es keine Probleme.
- Der typische Carsharing-Kunde lässt sich stärker von rationalen Argumenten wie Kosten, Gebrauchsfähigkeit und Flexibilität als von ökologischen Faktoren leiten. Daher ist von einer hohen Preissensibilität auszugehen.



Quelle:



Carsharing



Ergebnisse des MINI E Feldversuchs.

Erkenntnisse aus dem MINI E Feldversuch.



Ergebnisse des ersten Feldversuchs.



Startschuss des Folgeprojektes.



MINI E Berlin - powered by Vattenfall 2.0.

Ziele des Folgeprojektes.

- Weitere Verbesserung der Korrelation zwischen Wind und Ladeleistung im Rahmen der Elektromobilität.
- Dabei soll an mehreren Stellhebeln gearbeitet werden:
 - Erstens soll das Konzept W2V analysiert und verbessert werden.
 - Zweitens soll durch Mehrwertdienste (Mobilitätsassistent) die Akzeptanz der Nutzer gesteigert werden.
 - Drittens sollen neue Anwendungsfälle (CarSharing, Laternenparker) untersucht werden.



MINI E Feldversuch. Nutzerbefragungen in Berlin.

Abgeschlossen MINI E Berlin 1.0	Ausblick MINI E Berlin 2.0
<p>➤ Erhebungszeitraum Juni 2009 - Juli 2010 (2 Phasen, jeweils 6 Monate)</p>	<p>➤ Erhebungszeitraum März 2011 - September 2011 (1 Phase, 6 Monate)</p>
<p>➤ Nutzerdaten N = 100 Fahrzeuge insgesamt: - N = 80 Privatnutzer (mit Wallbox) - N = 20 Flottenfahrzeuge</p> <p>Datengenerierung durch Datenlogger (objektive Daten) und Nutzerbefragung (subjektive Daten).</p>	<p>➤ Nutzerdaten N = 70 Fahrzeuge insgesamt: - N = 30 Privatnutzer (mit und ohne private Wallbox) - N = 40 Flottenfahrzeuge</p> <p>Datengenerierung durch Datenlogger (objektive Daten) und Nutzerbefragung (subjektive Daten).</p>



MINI E Berlin - powered by Vattenfall 2.0.

Nutzerverteilung.

30 Privatnutzer

- 1.869 Bewerbungen zwischen Ende 11/2010 und Mitte 01/2011.
- Park & Charge.
 - Einziges Fahrzeug.
 - Zweit-Fahrzeug.
 - Mit/ohne Mobilitätsassisten.
- Park & Ride.
 - Laternenparker (nur öffentliche Infrastruktur).

40 Flottennutzer

- Ansprache Firmen und erste Ansprache auf Basis Vorselektion.
 - CarSharing
 - Flottennutzung
 - Dienstfahrzeuge
 - Poolfahrzeuge
 - Fuhrpark



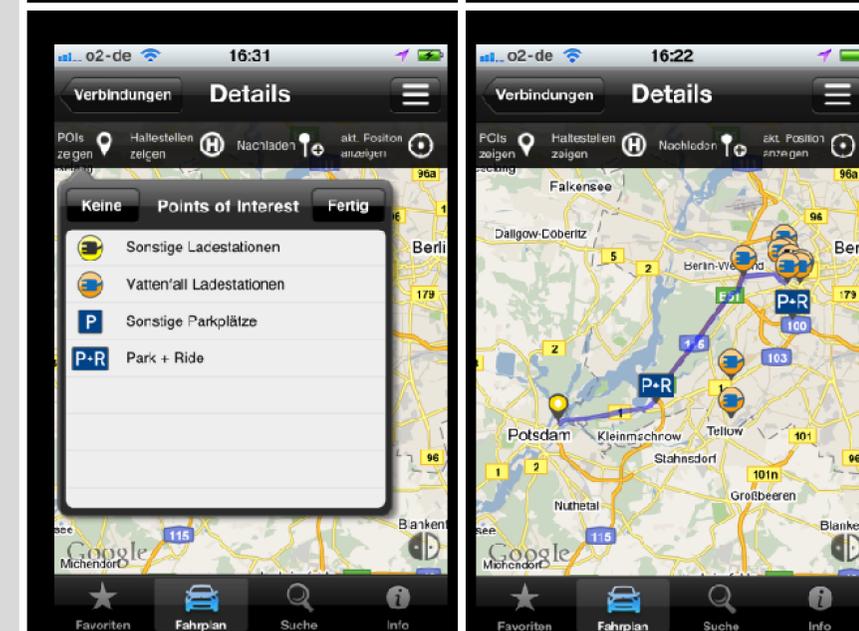
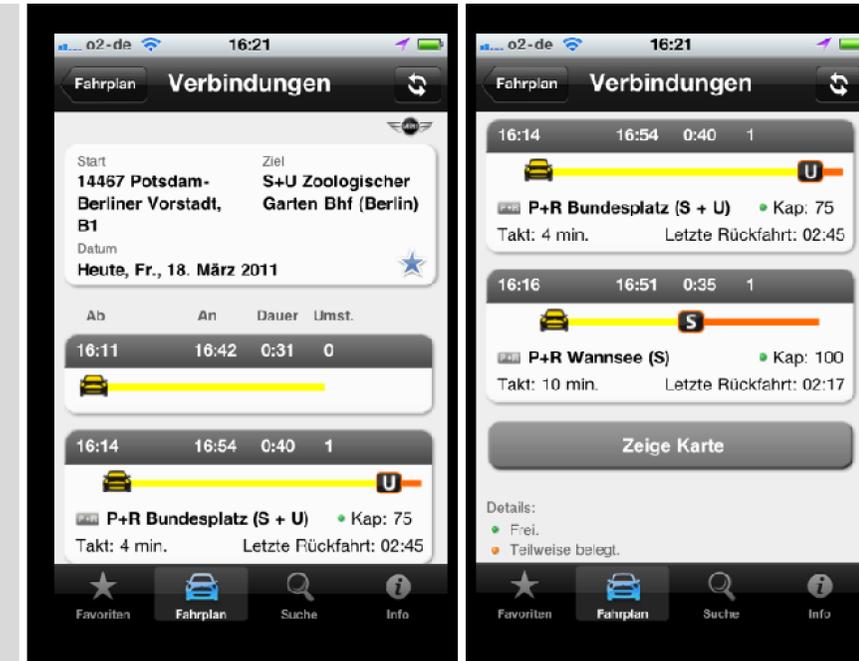
Nutzerakzeptanz durch Mehrwertdienste. Mobilitätsassistent.

➤ Integrierter Mobilitätsassistent für Tür-zu-Tür Routenplanung mit:

- Suche nach Ladestationen im Zielbereich und entlang der Route.
- Navigation zur Ladestation.
- Information zu Mobilitätsoptionen während des Ladevorgangs für die Weiterfahrt und Rückkehr mit öffentlichen Verkehrsmitteln.
- Park+Ride - Alternativen.

➤ Zielsetzung:

- Effiziente Mobilität über das eigene Fahrzeug hinaus.
- Zugangshemmnisse zur Elektromobilität minimieren, mehr Planungssicherheit geben („Mobilitätsfallschirm“).
- Potentiale der öffentlichen Ladeinfrastruktur ausschöpfen.



Nutzerakzeptanz durch Mehrwertdienste. Mobilitätsassistent.

➤ Demonstrator

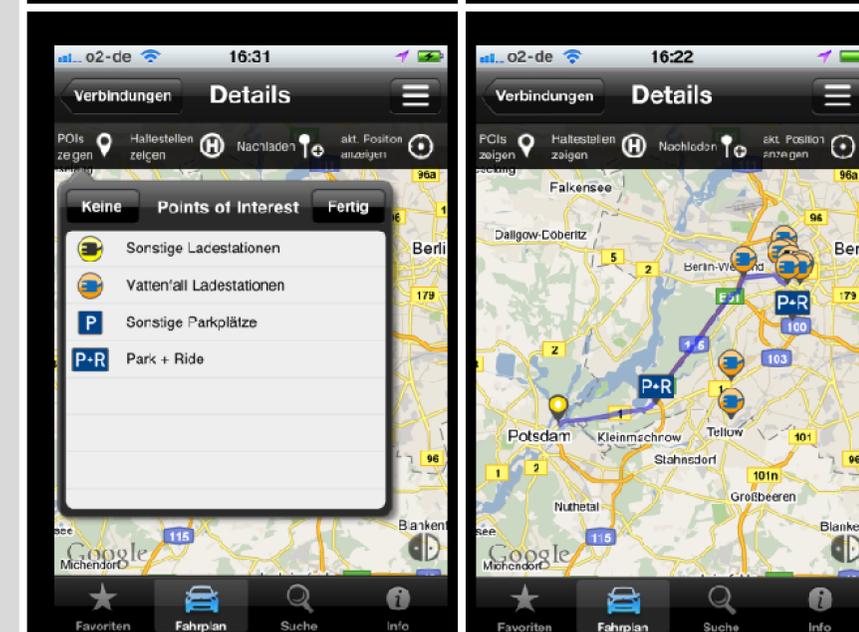
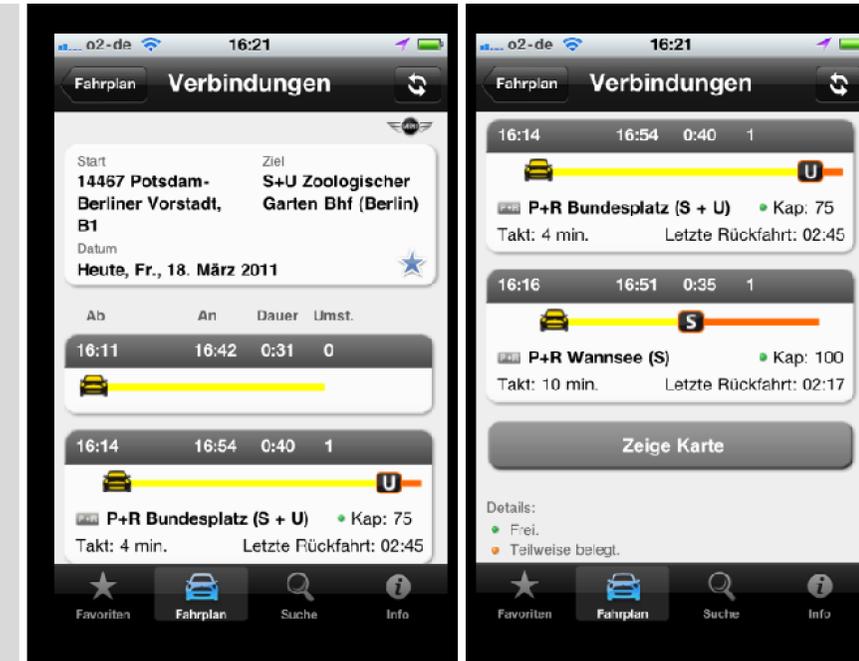
- iPhone App. für den Ballungsraum Berlin.

➤ Nutzer: Privatkunden

- Park + Ride Szenario (10 Nutzer).
 - Pendler, Wallbox vorhanden.
- Park + Charge Szenario (10 Nutzer).
 - Nutzer ohne hauseigene Ladeinfrastruktur („Laternenparker“).
- ÖV-Dauerkarte bereitgestellt.

➤ Sachstand

- Implementierung des Dienstes erfolgt.
- Usability Tests abgeschlossen.
- Geräteausgabe April 2011.
- 10-12 Wochen Feldtest.
- Wissenschaftliche Begleitung TU Chemnitz.



Gesteuertes Laden.

Der BMW ActiveE als nächster Erprober für die Optimierung des Gesteuerten Ladens.

Fahrzeug	4-Sitzer, 200-Liter-Kofferraum	
Elektromotor	Leistung	125 kW/170 PS
	Drehmoment	250 Nm
	Höchstgeschwindigkeit	145 km/h
Energiespeicher	Lithium-Ionen-Speicher	32 kWh
	Anzahl Batteriezellen	192 Zellen in 25 Modulen
	Kühlung	Flüssigkeitskühlung
	Ladezeit (240 V)	4-5 Stunden bei 32 A
	Reichweite	Real bis zu 160 km



Gesteuertes Laden.

Projektziele Gesteuertes Laden V2.0.

- Steigerung Effektivität und Effizienz des Gesamtsystems Elektromobilität.
- Entwicklung einer neuen Ladeinfrastruktur V2.0.
- Weiterentwicklung der Wind-to-Vehicle Applikation.
- Umsetzung der Wind-to-Vehicle Applikation mit MINI E Erprobungsträgern.
- Entwicklung und Test von Powerline-Kommunikation mit BMW ActiveE Fahrzeugen.
- Einsatz von BMW ActiveE Fahrzeugen für den Pilotbetrieb.
- Entwicklung und Test, Nutzerseitigen Mehrwertdienst Ladeassistent.
- Erarbeitung einer Roadmap/Handlungsempfehlung „Elektromobilität 3.0“.



Ergebnisse MINI E Berlin powered by Vattenfall 1.0.

Startschuss für die Fortsetzung des Feldversuches 2.0.

