

# Minimaldatensets zu Erhebung von Forschungsdaten in der Elektromobilität



Ergebnisse aus den  
regionalen Demonstrationsvorhaben  
der Bundesregierung

Gefördert durch:



Die  
Bundesregierung

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Minimaldataset zu Erhebung von Forschungsdaten in der Elektromobilität

Ergebnisse aus den regionalen  
Demonstrationsvorhaben der Bundesregierung

# Verzeichnisse

## Inhaltsverzeichnis

	Verzeichnisse	I
	Vorwort	1
1	Zusammenfassung	3
2	Funktion und Verwendung der Minimaldatensets	5
3	Überblick und Entstehung der Minimaldatensets	11
4	Beschreibung der Minimaldatensets	15
4.1	Pkw und leichte Nutzfahrzeuge	15
4.2	Ladeinfrastruktur	22
4.3	Busse	28
4.4	Nutzerverhalten (gewerblich und privat)	38
4.5	Schwere Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge	51
4.6	Zweiräder (Pedelegs, Krafträder)	56
5	Zukünftige Weiterentwicklung der Minimaldatensets	65
6	Ausblick und Verbreitung	69
	Impressum	70

## Abbildungsverzeichnis

A01	Übersicht über die regionalen Demonstrationsvorhaben der Bundesregierung	1
A02	Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Datenerhebung und -auswertung im Zentralen Datenmonitoring	6
A03	Vertraulichkeitsstufen und Zugriffsrechte auf die zentrale Datenplattform	8

# Vorwort



- /// Modellregionen Elektromobilität BMVI
- ▨ Schaufenster der Bunderegierung
- ▩ Regionen mit Modellprojekten des BMVI

Mit dem Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität hat die Bundesregierung 2009 die Weichen für die Etablierung der Elektromobilität in Deutschland gestellt. Die Vorbereitung der Markteinführung von Elektrofahrzeugen ist eine umfassende Aufgabe. Deutsche Unternehmen sollen im innovativen Markt der Elektromobilität im internationalen Wettbewerb eine Rolle als Leitanbieter einnehmen. Gleichzeitig soll sich Deutschland zu einem weltweit führenden Leitmarkt für Elektromobilität entwickeln. Dazu gehört insbesondere die flächendeckende Beschaffung bzw. Aufbau und Betrieb von Fahrzeugen und Ladeinfrastrukturen. Um diesen Prozess zu beschleunigen, wurden verschiedene Förderprogramme ins Leben gerufen. Der Austausch mit den Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft erfolgt innerhalb der 2010 gegründeten „Nationalen Plattform Elektromobilität“ (NPE).

Ab 2009 haben mehrere Bundesressorts (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)) im Rahmen des Konjunkturpakets II Förderprogramme zur Marktvorbereitung der Elektromobilität in Deutschland aufgelegt. In dieser Phase nahmen insbesondere die „Modellregionen Elektromobilität“ des BMVI ihre Arbeit auf. Der strategische Ansatz der Modellregionen gliederte sich in drei Hauptbereiche: die Förderung von Forschung und Entwicklung zur Unterstützung der Marktvorbereitung, die Demonstration und Untersuchung der Alltagstauglichkeit von Elektromobilität in den regionalen Projekten und die wissenschaftliche Begleitforschung zur Beantwortung zentraler Forschungsfragen.

Zwischen 2012 und 2016 wurden die Modellregionen im Kontext der Unterstützung des Markthochlaufs in die zweite Phase überführt. Aktuell werden die Förderaktivitäten unter der seit Juni 2015 geltenden Förderrichtlinie Elektromobilität des BMVI durchgeführt, die Maßnahmen zur Marktunterstützung bis 2019 ermöglicht und einen besonderen Schwerpunkt auf die Förderung von Kommunen legt.

Darüber hinaus sind in den letzten zwei Jahren zusätzliche marktunterstützenden Maßnahmen beschlossen worden, u.a. die Kaufprämie für Elektroautos, die Förderrichtlinie zum flächendeckenden Ladeinfrastrukturaufbau, das Elektromobilitätsgesetz und die aktualisierten Forschungsprogramme der beteiligten Ressorts der Bundesregierung

Die „Schaufenster Elektromobilität“ wurden 2012 als ein ressortübergreifendes Förderprogramm der Bundesregierung ins Leben gerufen. Als Ziel des Programms wurde definiert, die deutschen Kompetenzen in den Bereichen Elektrofahrzeug, Energieversorgung und Verkehrssystem in groß angelegten regionalen Demonstrations- und Pilotvorhaben systemübergreifend zu bündeln und sichtbar zu machen. In einer Vielzahl von Projekten wurden innovative Elemente der Elektromobilität erprobt und für die Öffentlichkeit erfahrbar gemacht.

In den Projekten der Modellregionen und der Schaufenster Elektromobilität wurden umfangreiche Daten aus den geförderten Forschungsprojekten zu Fahrzeugen, der Ladeinfrastruktur und den Nutzern von einem zentralen Datenmonitoring erfasst. Diesen Datenerhebungen liegen Minimalanforderungen an Daten zur Beantwortung zentraler Forschungsfragen (sog. Minimaldatensets) zugrunde. Die Struktur dieser Datensets darzustellen und damit eine Grundlage für zukünftige Forschungsarbeiten und Förderungen des Bundes bzw. der Bundesressorts zu bieten, ist Ziel der vorliegenden Veröffentlichung. Mit diesem Dokument wird ein zitierfähiger Bezug hergestellt und die Weiterentwicklung der Minimaldatensets für zukünftige Projekte und darüber hinaus ermöglicht.

Das Deutsche Dialog Institut (Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität), die Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG (zentrales Datenmonitoring) und die NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (Koordination Modellregionen Elektromobilität BMVI) haben die vorliegende Publikation als gemeinsame Herausgeber im Auftrag der finanzierenden Bundesressorts erstellt.

A01: Übersicht über die regionalen Demonstrationsvorhaben der Bundesregierung

# 1 Zusammenfassung



Die Förderung der Elektromobilität durch entsprechende bundesweite Programme dient unter anderem dem Ziel, zentrale Forschungsfragen der Fördermittelgeber oder der Forschungspartner zu beantworten. Für die erfolgreiche Bearbeitung der Forschungsfragen ist eine umfangreiche, detaillierte Datenbasis notwendig. Hierzu können die geförderten Projekte einen wertvollen Beitrag leisten. Als Grundlage für die im folgenden vorgestellten Minimaldatensets dient die Arbeit aus den Förderprogrammen „Schaufenster Elektromobilität“ und „Modellregionen Elektromobilität BMVI“.

Die vorliegende Publikation beschreibt die Mindestanforderungen, die in Bezug auf die Lieferung von Daten und Informationen an die Projekte gestellt wurden (sog. Minimaldatensets). Die Minimaldatensets dienen in den genannten Förderprogrammen insbesondere der Beantwortung vielfältiger Forschungsfragen. Die Minimaldatensets können darüber hinaus als verpflichtende Vorgaben für zukünftige Fördermittelvergaben verwendet werden, einen ressortübergreifenden Einsatz in der Forschungsförderung finden oder als Grundlage für die Abstimmung mit Industrie und Forschung dienen.

Die in dieser Publikation vorgestellten Minimaldatensets sind nach verschiedenen Fahrzeugklassen und Themengebieten der Elektromobilität geordnet. Es werden insgesamt acht Minimaldatensets in sechs Themengebieten vorgestellt:

1. Pkw und leichte Nutzfahrzeuge,
2. Ladeinfrastruktur,
3. Busse,
4. Nutzerverhalten (Varianten: gewerblich und privat),
5. Schwere Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge,
6. Zweiräder (Pedelecs und e-Bikes).

Zunächst werden die Funktion und die potentiellen Verwendungsmöglichkeiten der Minimaldatensets vorgestellt (→ Kapitel 2). Kapitel 3 bietet einen Überblick über

die Entstehung der Minimaldatensets. Einen großen Teil der Publikation nimmt die detaillierte Beschreibung der Minimaldatensets ein (→ Kapitel 4). Jedes der sechs Themengebiete wird in einem separaten Unterkapitel beschrieben. Da von einem Fortschritt in der Technik und Forschung auszugehen ist, wird in dem darauffolgenden Kapitel (→ Kapitel 5) die mögliche Weiterentwicklung der Minimaldatensets thematisiert. Die Publikation schließt mit einem Ausblick und den Möglichkeiten, wie diese Minimaldatensets publik gemacht werden können (→ Kapitel 6).

## 2 Funktion und Verwendung der Minimaldatensets

Die Elektrifizierung von Antrieben im Verkehrssektor leistet einen wesentlichen Beitrag zur Emissionsminderung von Schall, von Schadstoffen und insbesondere dem klimafeindlichen Kohlendioxid. Aus umweltpolitischen Zielen wird die Elektrifizierung des Verkehrssektors weltweit und auch in Deutschland vorangetrieben. In zahlreichen Förderprogrammen auf Bundes- und Landesebene werden derzeit und auch zukünftig die Technologieentwicklung und die Einsatzmöglichkeiten elektrisch angetriebener Fahrzeuge finanziell unterstützt.

In diesem Dokument werden Minimalanforderungen zu Daten und Informationen (sog. Minimaldatensets) beschrieben, die der Erhebung von Forschungsdaten zur Beantwortung zentraler Forschungsfragen innerhalb von bundesdeutschen Förderprogrammen zur Elektromobilität dienen. Forschungsfragen mit einem Bedarf zur Datenerhebung werden meist durch den Fördermittelgeber der Förderprogramme formuliert. Innerhalb eines Förderprojektes formulieren auch die Forschungspartner selbst Forschungsfragen, die mit einer Datenerhebung verbunden sein können.

Die Minimaldatensets ermöglichen vergleichbare Datenerhebungen und Datensammlungen aus unterschiedlichen Förderprojekten und Förderprogrammen sowie deren einheitliche statistische Auswertung. Die Minimaldatensets sind Voraussetzung einer strukturierten und standardisierten Datenerfassung als Basis für die weitere wissenschaftliche Auswertung. Sie verbessern Umfang und Qualität der Datenbasis erheblich und ermöglichen Vergleiche von Forschungsergebnissen verschiedener Projekte. Eine standardisierte Datenerfassung erhöht den Mehrwert und den wirtschaftlichen Nutzen der Forschungsförderung für den Fördermittelgeber.

Die Minimaldatensets wurden auf Initiative der fördermittelgebenden Bundesministerien im Rahmen der Forschungsprogramme „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ und der „Schaufenster Elektromobilität“ zwischen 2010 und 2016 entwickelt. Sie haben im Wesentlichen die Funktion, die projektübergreifende Begleitforschung mit Daten zu unterstützen und

damit die Beantwortung der Leit- und Forschungsfragen der Fördermittelgeber zu gewährleisten. Im Falle einer verbindlichen Verwendung durch den Fördermittelgeber ist die Verwendung der Minimaldatensets für die Projektpartner verpflichtend. Entsprechende Verpflichtungen werden anhand von Förderkriterien innerhalb von Förderrichtlinien und/oder -aufrufen geregelt und innerhalb der Förderbescheide verankert. Darüber hinausgehende Datenanforderungen werden gesondert geregelt.

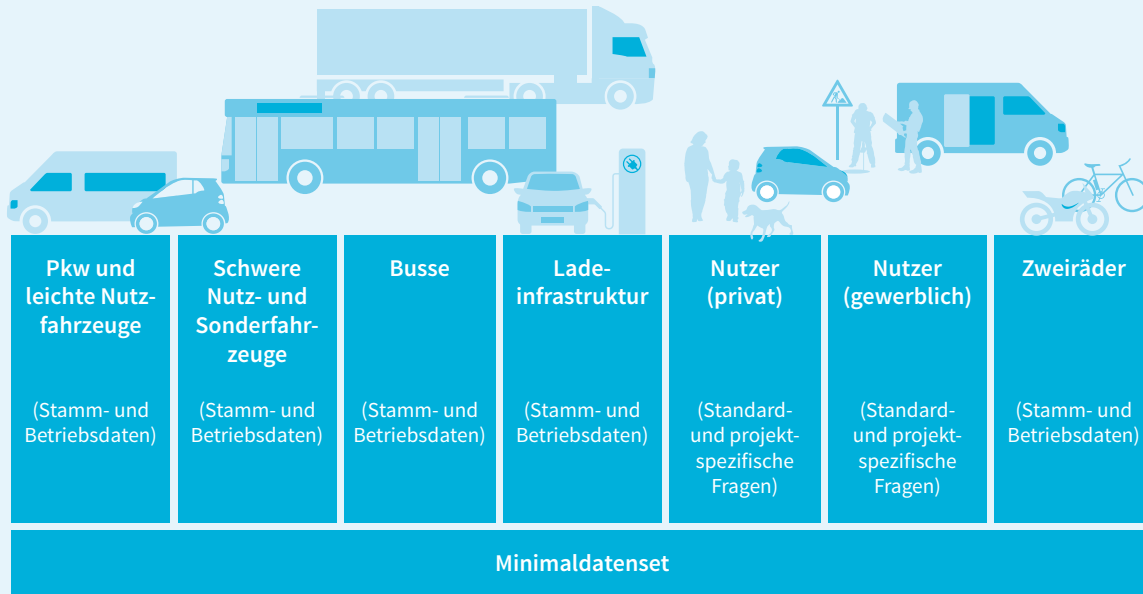
Die mit diesem Dokument veröffentlichten Minimaldatensets aus den Bundes-Programmen „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ und „Schaufenster Elektromobilität“ können als Grundlage für zukünftige Vorgaben durch den Fördermittelgeber angesehen werden. Sie können als Verpflichtung für Fördermittelvergaben verwendet werden, einen ressortübergreifenden Einsatz in der Forschungsförderung finden oder als Grundlage für die Abstimmung mit der relevanten Industrie (u. a. Fahrzeug- und Komponentenhersteller, Energieversorgungsunternehmen, Fahrzeugbetreiber) und den Forschungseinrichtungen dienen.

Dazu kann in Zukunft in den Förderverträgen (Förder- und Zuwendungsbescheiden) mit den einzelnen Fördermittelempfängern die Pflicht festgeschrieben werden, mindestens die im Minimaldatenset aufgeführten Daten und Informationen zu erheben, auszuwerten und dem Fördermittelgeber zu Zwecken der Begleitforschung zur Verfügung zu stellen. Die Informationen, die im Minimaldatenset enthalten sein sollen, müssen demnach von den Akteuren der Förderprogramme möglichst frühzeitig und eindeutig definiert und kommuniziert werden. Die Aufgabe, Daten zu Zwecken der Begleitforschung zur Verfügung zu stellen, kann daher direkt mit den Förderzusagen verbunden werden.

So verlangt beispielsweise das BMVI gemäß der Förderrichtlinie Elektromobilität vom 9. Juni 2015 von den Fördermittelempfängern die Bereitschaft, den Einbau von Datenloggern in Fahrzeuge durch die damit beauftragte Begleitforschung zuzulassen. Dies ist eine notwendige Voraussetzung für eine Förderung

## Datenerfassung

Projektdaten aus Förderprogrammen der Bundesregierung (z. B. Modellregionen, Schaufenster)



## Datenverarbeitung und Datenbereitstellung

Zentrales Datenmonitoring (ZDM) unter Beachtung der Datenschutz- und Vertraulichkeitsvereinbarungen

Auswertungen für ...

Begleitforschung  
(differenziert)

Programmbeteiligte  
(aggregiert)

Öffentlichkeit  
(stark aggregiert)

### Datenauswertung und Ergebnisdarstellung

Wissenschaftliche Begleitforschung der Förderprogramme

### Daten- und Ergebniskommunikation

Projektpartner, regionale Akteure, Fördermittelgeber etc.

A02: Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Datenerhebung und -auswertung im Zentralen Datenmonitoring

von Elektrofahrzeugen mittels Investitionszuschüssen und zur Realisierung von Projekten innerhalb der Forschung und Entwicklung.

Für die Datensammlung und -auswertung wurde ein eigenständiges Zentrales Datenmonitoring (ZDM) seitens der Bundesregierung eingerichtet. Das ZDM erhebt Daten aus beiden o.g. Forschungsprogrammen. Zu den Datentypen gehören:

- **Strukturierte Daten:** Dieser Datentyp beschreibt alle standardisierten Informationen und Daten. Darunter fallen beispielsweise Daten aus Datenloggern, Befragungsergebnisse und Wegeprotokolle. Diese Datentypen erlauben quantifizierende Auswertungen. Die jeweiligen Datenkategorien sind präzise zu definieren, um eine valide und eindeutige Interpretation zu ermöglichen. Strukturierte Daten werden von den Projekten bzw. Projektverbünden an die zentrale Datenbank des ZDM übergeben.
- **Indexierbare Daten:** Dieser Datentyp beschreibt nicht standardisierte Informationen und Daten, die IT-technisch verarbeitet werden können. Darunter fallen beispielsweise Berichte und Präsentationen. Diese Datentypen können quantifizierende Auswertungen enthalten, erlauben diese selbst aber nicht.
- **Binäre Daten:** Dieser Datentyp beschreibt nicht standardisierte Informationen und Daten, die vom Rechner nicht ohne weiteres verarbeitet werden können. Darunter fallen beispielsweise Fotos und Filme. Diese Datentypen können quantifizierende Auswertungen enthalten, erlauben diese selbst aber nicht.

In Abbildung A02 ist die grundsätzliche Vorgehensweise der Datenerhebung und Datenverarbeitung dargestellt. Aus den Forschungsprojekten der verschiedenen Förderprogramme werden die Projektdaten zentral gesammelt. Dies kann kontinuierlich über die Projektlaufzeit oder einmalig erfolgen. Für die verschiedenen Fahrzeugklassen sowie für die Ladeinfra-

struktur und das Nutzerverhalten werden verschiedene speziell entwickelte Minimaldatensets angewendet. Das ZDM plausibilisiert und verarbeitet die Rohdaten und erstellt nach spezifischen Datenschutzregeln aggregierte und anonymisierte Auswertungen, die der Begleitforschung, den verschiedenen Programmpartnern oder auch der Öffentlichkeit bereitgestellt werden.

Die Datenlieferanten übermitteln dem ZDM ihre Daten in datenschutzrechtlich zulässiger Weise. Wenn Daten vertraulich sind, wird darauf hingewiesen. Vertrauliche Daten werden ausschließlich ZDM-intern verarbeitet und gespeichert (Level-2-Daten, vgl. Abbildung A03). Der Zugriff auf die Datenbank ist sowohl aus Datenschutzgründen als auch aus Vertraulichkeitsgründen begrenzt.

Abbildung A03 verdeutlicht, dass

- originäre Rohdaten (Level-1-Daten) nicht in die zentrale Datenplattform übernommen werden,
- vertrauliche Daten (Level-2-Daten) ausschließlich dem ZDM (sowie den Datenlieferanten) zugänglich sind und weder eine eventuelle Begleitforschung noch die Fördermittelgeber selbst Zugriff auf Level-2-Daten haben,
- das ZDM allen genannten Parteien ausschließlich Zugang zu Level-3-Daten (zusammengefasste Daten für differenzierte Auswertungen) bzw. einem höheren Datenlevel gewährt und damit die Verantwortung übernimmt, dass diese Daten keine vertraulichen Informationen enthalten,
- die Daten liefernden Projekte keinen Zugriff auf die zentrale Datenplattform erhalten, womit insbesondere sichergestellt wird, dass keine Daten mit Wettbewerbs- und Patentrelevanz sowie sonstige schutzrechtlich relevante Daten anderen Projekten zugänglich sind.

Die Datenlieferanten kennzeichnen die vertraulichen Datenfelder bei Datenübergabe an das ZDM und informieren das ZDM auf diese Weise über die im Einzelfall

gegebenenfalls bestehenden Vertraulichkeitsauflagen. Hierbei werden auch die Regeln für die Transformation von Level-2-Daten auf Level-3-Daten festgelegt.

Das gesamte Konzept ist mit einem Datenschutzbeauftragten abgestimmt.

Projektdaten aus Förderprogrammen der Bundesregierung (z. B. Modellregionen, Schaufenster)	ZDM	Begleitforschung	Ressorts	Öffentlichkeit
Mit Datenschutzauflagen				
<b>LEVEL 1</b> <b>Originäre Rohdaten</b>	werden nicht erfasst			
<b>LEVEL 2</b> <b>Aufbereitete/anonymisierte Rohdaten</b> (ohne direkten Bezug zu einzelnen Personen, Fahrzeug-ID etc., jedoch Bezug zu vertraulichen Daten noch möglich, z. B. Fahrzeug-Modell)	●			
Ohne Datenschutzauflagen				
<b>LEVEL 3</b> <b>Differenzierte Auswertungen</b> (zusammengefasste Daten, Bezug zu vertraulichen Informationen nicht mehr möglich)	●	●		
<b>LEVEL 4</b> <b>Differenzierte Auswertungsergebnisse</b> (ohne Bezug zu vertraulichen Informationen)	●	●	●	
<b>Level 5</b> <b>Aggregierte Auswertungsergebnisse</b> (allgemeine Informationen mit Eckwerten)	●	●	●	●



### 3 Überblick und Entstehung der Minimaldatensets



Die NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie entwickelte seit 2009 im Programm „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ im Auftrag des BMVI und in enger Zusammenarbeit mit beauftragten Begleitforschungsinstituten sowie in Abstimmung mit zentralen Projektpartnern (ehemals Plattformen der Programm-Begleitforschung) Minimaldatensets und zentrale Fragestellungen in folgenden Themenfeldern<sup>1</sup>:

- Fahrzeuge (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge)
- Ladeinfrastruktur
- Busse
- Nutzerverhalten.

Diese Datensets dienten der Beantwortung technischer, umweltpolitischer, sozialwissenschaftlicher und ordnungsrechtlicher Fragestellungen. Sie wurden ab dem Jahre 2014 als Grundlage für die Datenerhebungen vom Zentralen Datenmonitoring aufgenommen. Im Rahmen der Fortsetzung der Modellregionen Elektromobilität BMVI (2012 bis 2016) und des zeitlich nachfolgenden Förderprogramms „Schaufenster Elektromobilität“ wurden diese Minimaldatensets weiterentwickelt und von den Begleitforschungen der individuellen Förderprogramme („Begleit- und Wirkungsforschung der Schaufenster Elektromobilität“ und „Begleitforschung der Modellregionen Elektromobilität BMVI“) angewendet.

Die Minimaldatensets für Ladeinfrastruktur, Busse und Nutzerverhalten (privat und gewerblich) haben dabei grundlegende Weiterentwicklungen erfahren. Neu entwickelt wurden darüber hinaus seit 2014 die Minimaldatensets für:

- Schwere Nutzfahrzeuge/Sonderfahrzeuge
- Zweiräder.

Die in diesem Dokument wiedergegebenen Minimaldatensets entsprechen dem aktuellen Entwicklungsstand. Da jedoch auch Fortschritte in der Forschung und Technik bzw. geänderte Forschungsbedarfe zu erwarten sind, können sich einzelne Minimaldatensets auch noch weiterentwickeln (→ siehe auch Ausführungen zur zukünftigen Weiterentwicklung in Kapitel 5).

Die Minimaldatensets sind in Zusammenarbeit der Fachexperten in den Förderprogrammen und unter der Koordination der Hauptinstitutionen der Programmbereiche entstanden. Hierzu gehören im Wesentlichen:

- NOW GmbH, als Programmkoordinator der Modellregionen Elektromobilität des BMVI und Koordinator der Programmbegleitforschung BMVI,
- Ingenieurgruppe IVV für das Zentrale Datenmonitoring im Auftrag des BMVI,
- Deutsches Dialog Institut als Konsortialführer der Begleit- und Wirkungsforschung für das Schaufenster-Programm Elektromobilität im Auftrag von BMWi, BMVI, BMUB und BMBF,
- Wissenschaftliche Institute der jeweiligen Themenfelder der Programmbegleitforschung des BMVI,
- Fachexperten aus den geförderten Projekten der Elektromobilität (Modellregionen und Schaufenster-Programm),
- Vertreter von Fahrzeug- und Komponentenherstellern, Zulieferern, Energieversorgern, Fahrzeugbetreibern, Verkehrsunternehmen und sonstigen Industrien,
- Fachreferenten der beteiligten Bundesministerien.

1 Siehe auch „Ergebnisbericht der Modellregionen Elektromobilität 2009 bis 2011“, 2012

Die Minimaldatensets sind nach verschiedenen Fahrzeugklassen und Themengebieten der Elektromobilität geordnet. Es stehen insgesamt acht Minimaldatensets in sechs Themengebieten zur Verfügung:

1. Pkw und leichte Nutzfahrzeuge,
2. Ladeinfrastruktur,
3. Busse,
4. Nutzerverhalten (Varianten: gewerblich und privat),
5. Schwere Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge,
6. Zweiräder (Pedelects und e-Bikes).

Zu jedem dieser Themengebiete werden unterschiedliche Daten abgefragt. Bei den technischen Themengebieten wird nach Stammdaten und Betriebsdaten unterschieden. Die Stammdaten beinhalten Daten zum Förderprojekt und zu detaillierten Charakterisierung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur. Die Betriebsdaten teilen sich bei den verschiedenen Fahrzeugklassen (ohne Zweiräder) noch einmal in Betriebsdaten beim Fahren und Betriebsdaten beim Laden auf.

Für das Nutzerverhalten mit den beiden Varianten für gewerbliche und private Nutzung wurden hingegen Standardfragen entworfen, die sich in allgemeine und inhaltliche Standardfragen und projektspezifische Fragen unterteilen. Die allgemeinen und inhaltlichen Standardfragen gelten für alle Projekte mit Fokus auf das Nutzerverhalten gleichermaßen und sind entsprechend ausformuliert.

Selbstverständlich ist es für jeden Forschungspartner und Forschungsverbund möglich, die eigene Datenerhebung aus Gründen der eigenen Forschungsinhalte zu erweitern und weitere Datenmerkmale zu erheben. Die Minimaldatensets sind daher in keinem Fall als Einschränkung für die Forschungsarbeit zu verstehen.

Im folgenden Kapitel werden die Minimaldatensets im Einzelnen erläutert und mit dem aktuellen Stand (Januar 2017) wiedergegeben.



## 4 Beschreibung der Minimaldatasets

## 4.1 Pkw und leichte Nutzfahrzeuge

Dieses Minimaldatenset war der erste methodische Anwendungsfall für die Entwicklung einer strukturierten und vergleichbaren Datenerhebung in Forschungsprogrammen der Elektromobilität der Bundesregierung.

Für die Projekte in dem Förderprogramm „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ wurde in der Arbeitsgruppe „Pkw und Nutzfahrzeuge“ das Minimaldatenset Fahrzeuge („MDS Fzg“) entwickelt und mit den projektbeteiligten Fahrzeugherstellern und -anwendern abgestimmt. Das Minimaldatenset war auf die Beantwortung der Forschungsleitfragen in den Modellregionen ausgerichtet, hier im Themenfeld „Innovative Antriebe und Fahrzeuge“.

In den Jahren 2013 bis 2015 wurde das Set an den fahrzeugbezogenen Forschungsleitfragen für das Modellregionenprogramm Phase II und für das Schaufenster-Programm Elektromobilität gespiegelt und entsprechend erweitert. Der aktuelle Stand wurde mit dem in 2015 veröffentlichten „Data Collection and Reporting Guidelines for European electro-mobility Projects“ abgeglichen (Herausgeber: Joint Research Center, Institute for Energy and Transport, der Europäischen Kommission).

Anschließend folgte ein mehrstufiger Abstimmungs- und Beteiligungsprozess mit den deutschen und den importierenden Fahrzeugherstellern. Neben der sachlichen Klärung der Inhalte und Daten war es das Ziel, die verlässliche Zustimmung und Mitwirkung der Automobilhersteller für die Datenlieferung bei zukünftigen Forschungsprojekten zu erreichen. Viele Fahrzeughersteller haben bislang die Zustimmung zum Einbau von Datenloggern und zur Bedienung des Minimaldatenset Pkw und leichte Nutzfahrzeuge („MDS Pkw und leichte Nfz“) erteilt. Eine aktuelle Liste ist online verfügbar (<https://www.now-gmbh.de/de/modellregionen-elektromobilitaet/foerderrichtlinie-2015>).

Sie haben sinngemäß erklärt, dass ihr Unternehmen

- die Bemühungen der Bundesregierung, eine Datenbank zur Elektromobilität aufzubauen, die für

aggregierte Auswertungen programmübergreifend eine Sammlung ausgewählter Daten zu Elektrofahrzeugen und zur Ladeinfrastruktur ermöglicht, unterstützen wird,

- bereit ist, die für das vorgelegte Datenbank-Konzept (hier: „Minimaldatenset Pkw und leichte Nfz“) einschlägigen Daten aus den laufenden und zukünftigen Förderprojekten des Bundes, in die das Unternehmen eingebunden ist, beizusteuern,
- mit den Vertraulichkeits- und Zugangsregelungen zu dieser Datenbank ebenso einverstanden ist wie mit den Regeln der Datenaggregation, die zum Datenbankkonzept entwickelt wurden,
- den Einbau bzw. Einsatz von zertifizierten Datenloggern zur Erfassung von Daten in Förderprojekten des Bundes ohne direkte Herstellerbeteiligung ermöglichen wird, dafür eine entsprechende Freigabe für einen zertifizierten Einbau von Datenloggern erteilen wird und eine Datenbereitstellung nach dem Minimaldatenset im Kontext anderer bundesgeförderter Projekte unterstützen wird.

Die aktuelle Fassung des Minimaldatensets für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge ist in der folgenden Übersicht detailliert wiedergegeben. Sie entspricht dem Arbeitsstand vom 22.06.2016.

Insgesamt 89 Datenarten (Indikatoren) werden erfasst, die meisten mit Zahlen und Einheiten, sieben als Kommentarzeilen (Textformate) und 22 mit Auswahloptionen.

Fahrzeug-Stammdaten				
		Indikator	Einheit	
Fahrzeug-Stammdaten	Fahrzeug	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
		Beschaffung	Inbetriebnahme	[TT.MM.JJJJ]
			Voraussichtliche Laufzeit im Projekt	[MM]
			Finanzierung	Optionen vorgegeben
			Substitution Altfahrzeug	Optionen vorgegeben
			Geplante Weiternutzung nach Projektende	Optionen vorgegeben
			Beschaffungstatus	Optionen vorgegeben
			Förderstatus	Optionen vorgegeben
		Betrieb	Datenlogger	Optionen vorgegeben
			Einsatzkontext	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Modell	Identifikation	Modell	Optionen vorgegeben
			Hersteller	Optionen vorgegeben
		Antriebsart	Fahrzeug-Segment	Optionen vorgegeben
			Antriebstechnologie	Optionen vorgegeben
		Hauptsächliche Ladetechnik	Ladetechnik	Optionen vorgegeben
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Alternative Ladetechnik	Ladetechnik	Optionen vorgegeben
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Projekt	Identifikation	Projekt-Verbund-Bezeichnung	Optionen vorgegeben *)
			Projekt-Bezeichnung	Optionen vorgegeben **)
			Ausführende Institution	Optionen vorgegeben ***)
			Fördernummer	Freier Text
		Projektdate	Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]
			Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]
			Fördersumme	[Euro]

\*) Auswahl aus existierenden Verbund-Projekten. Für neue Verbund-Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

\*\*) Auswahl aus existierenden Projekten. Für neue Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

\*\*\*) Auswahl aus existierenden Listen der Institutionen. Für neue Institutionen kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

Fahrzeug-Betriebsdaten Fahren				
		Indikator	Einheit	
	Zuordnung	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
			Kilometerstand bei Fahrtantritt	[km]
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Fahrdaten	Fahrzeiten	Startzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Endzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)





## Fahrzeug-Betriebsdaten Fahren

			Indikator	Einheit
Fahrzeug-Betriebsdaten Fahren	Fahrdaten	GPS-Daten	Start-Latitude	[NGG:MM:SS.999]
			Start-Longitude	[EGG:MM:SS.999]
			Ziel-Latitude	[NGG:MM:SS.999]
			Ziel-Longitude	[EGG:MM:SS.999]
		Streckenmerkmale	Fahrtdistanz elektrischer Antrieb	[km]
			Fahrtdistanz Verbrennungsmotor *) **)	[km]
			Fahrtdistanz gesamt	[km]
			Gefahrene Höhenmeter (positiv)	[m]
			Gefahrene Höhenmeter (negativ)	[m]
			Methodik der Höhenmessung	Optionen vorgegeben
			Anzahl der Stopps	[Stk.]
			Max. Geschwindigkeit	[km/h]
		Gefahrene Geschwindigkeiten	0–3 km/h	[s]
			3–30 km/h	[s]
			30–60 km/h	[s]
			60–90 km/h	[s]
			90–120 km/h	[s]
			120 km/h	[s]
	Temperat-uren	Außentemperaturen	Außentemperatur (Start)	[°C]
			Außentemperatur (Min)	[°C]
			Außentemperatur (Max)	[°C]
			Außentemperatur (Durchschnitt)	[°C]
		Batterietemperaturen	Batterietemperatur (Start)	[°C]
			Batterietemperatur (Min)	[°C]
			Batterietemperatur (Max)	[°C]
			Batterietemperatur (Durchschnitt)	[°C]
	Energie-verbrauch	Verbrennungsmotor	Betriebsstunden Verbrennungsmotor *)	[s]
			Kraftstoffverbrauch Verbrennungsmotor *)	[l]
			Betriebsstunden Range Extender **)	[s]
			Kraftstoffverbrauch Range Extender **)	[l]
			Erzeugte elektrische Energiemenge **)	[kWh]
		Elektroantrieb	Start-SOC	[%]
			End-SOC	[%]
			Energiefluss positiv (Rekuperation)	[kWh]
			Energiefluss negativ Antrieb	[kWh]
			Energiefluss negativ Nebenaggregate	[kWh]
			Restlaufstrecke (Max.)	[km]
			Restlaufstrecke (Min.)	[km]
			Grund Fahrzeugausfall/Abbruch der Fahrt	Freier Text

\*) nur bei PHEV

\*\*) nur bei REEV

Betriebsdaten Laden				
		Indikator		Einheit
Betriebsdaten Laden	Zuordnung	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Energie- bezug	Strombezug	Ladestations-ID	(falls bekannt)
			Latitude	[NGG:MM:SS.999]
			Longitude	[EGG:MM:SS.999]
			Art der Ladung (maximale Ladeleistung)	[kW]
			Startzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Endzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Dauer Ladevorgang	[s]
			Aufgenommene Energiemenge	[kWh]
			Energieverbrauch beim Laden/ Ladeverluste	[kWh]
			Start-SOC	[%]
			End-SOC	[%]
			Kilometerstand Betankung elektr. Energie	[km]
			Ende des Ladevorgangs durch ...	Optionen vorgegeben
			Fehlercode	Freier Text

Optionen		
Optionen	Finanzierung	Kauf
		Leasing
		Miete
	Substitution	Ja
		Nein
	Weiternutzung nach Projektende	< 12 Monate
		> 12 Monate
		Ja, Dauer unbekannt
		Ja, unbefristet
		Nein
	Beschaffungsstatus	Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
		Stillgelegt
	Förderstatus	Modellregionen, Förderphase I
		Modellregionen, Förderphase II
		Umweltbeihilfe
		Schaufenster
		Sonstige
		Nicht gefördert







## Optionen

Optionen	Datenlogger	Datenlogger (mit Minimaldatenset)		
		Datenlogger (ohne Minimaldatenset)		
		Datenlogger (Status Minimaldatenset unbekannt)		
		Kein Datenlogger		
Optionen	Einsatzkontext	Carsharing (1P = ein fester Stellplatz)		
		Carsharing (Float = kein fester Stellplatz)		
		Carsharing (nP = mehrere feste Stellplätze)		
		Dienstwagen		
		Flotte (Firmen)		
		Flotte (Kommunal)		
		Flotte (Mietwagen)		
		Kombination		
		ÖPNV-Flotte		
		Privatwagen		
Optionen	Modell	A-Klasse E-Cell 3,7	eNV 200 50,0 3,7	MEV 50,0 3,7
		A-Klasse E-Cell 7,4	Fiat500EV 3,7	mia 3,7
		A1 e-tron	Fiorino 3,7	mia L 3,7
		A2 electric, umgebaut 3,7	Fluence Z.E. 3,7	Modell S 85 22,0
		A3 e-tron 3,7	Fluence Z.E. 7,4	Mondeo Energi 3,7
		ActiveE 3,7	Focus Electric 7,4 3,7	New 500e 3,7
		ActiveE 7,4	Golf GTE 3,7	Outlander 50,0 3,7
		Ampera 3,7	i-MiEV 50,0 3,7	Panamera S E-Hybrid 3,7
		Ampera EPionier 3,7	i3 (REX) 3,7	Partner electric 3,7
		Auris 11,0	i3 (REX) 50,0 3,7	Prius 3,7
		Auris 3,7	i3 (REX) 50,0 7,4	Smart fortwo ed 22,0
		B250 e 11,0 3,7	i3 (REX) 7,4	Smart fortwo ed 22,0 3,7
		Berlingo 50,0 3,7	i3 (REX) 7,4 50,0 CHAdeMO	Smart fortwo ed 3,7
		Boxster E	i3 3,7	Smart fortwo ed III 3,7
		C-MAX Energi 3,7	i3 50,0 3,7	Stromos 3,7 11,0
		C-Zero 3,7	i3 50,0 7,4	Stromos 7,4
		C-Zero 50,0 3,7	i3 7,4	Tazzari Zero 3,7
		C-Zero 7,4 50	i3 7,4 Typ-I	Think City 3,7
		C-Zero50,0 3,7 CCS	iOn 50,0 3,7	Twizy 3,7
		c30 electric 3,7	Kangoo Z. E. 3,7	Twizy 45 3,7
		Chevrolet Volt 3,7	Kangoo Z. E. 7,4 50,0	V 60 Plug-In 3,7
		Citysax (Chevrolet Matiz) 11,0	Kangoo Z. E. Maxi 3,7	VW Passat GTE
		Citysax (Chevrolet Matiz) 3,7	Kangoo Z.E. 11,0 3,7	ZOE
		DAILY Electric	Karabag 500 E	ZOE 11,0
		Delta 1 3,7	Leaf 50,0 3,7	ZOE 11,0 3,7
		Delta 2 (EVO) 50,0 3,7	Leaf 50,0 7,4	ZOE 22,0
		e-GOLF 50,0 3,7	Leaf Acenta 50,0 3,7	ZOE 22,0 3,7
		e-up! 50,0 3,7	Mega e-City Elektro 3,7	ZOE 3,7
		EcoCarrier 3,7	Megaworker	ZOE 41,5
		Elano 1.Go 3,7	Mercedes C 350 e T 3,7	ZOE ZE 22,0 3,7





Optionen				
Hersteller	Aixam	H2O Automobile	Peugeot	
	Audi	Hess/Voith	Porsche	
	BMW	IAI	Renault	
	Citroen	ISEKI	Tazzari	
	Citysax	IVECO	Tesla	
	Daimler	Karabag	Think Goba1	
	EcoCraft	MB tech (EFA-S)/Bombardier	Toyota	
	EV Adapt	mia	Volvo	
	eWolf	Mitsubishi	VW	
	Ford	Nissan		
	German E-Cars	Opel		
Fahrzeug-Segment	Geländewagen, z. B. Audi Q, BMW X, VW Tiguan, VW Tourag			
	Großraum-Van, z. B. VW Touran			
	Kleinwagen, z. B. Renault ZOE			
	Kompaktklasse, z. B. Toyota Prius			
	Mini-Vans, z. B. Ford C-MAX			
	Minis, z. B. Citroen C-Zero			
	Mittelklasse, z. B. Opel Insignia			
	Obere Mittelklasse, z. B. Mercedes E-Klasse			
	Oberklasse, z. B. Porsche Panamera			
	Sportwagen, z. B. BMW Z4			
	SUV, z. B. KIA Sportage, Chevrolet Captiva			
	Utilities – leichte Nutzfahrzeuge (Leergewicht bis 1,7 t), z. B. Citroen Berlingo, Renault Kangoo			
Antriebstechnologie	Batteriebetriebenes Elektrofahrzeug			
	Elektrofahrzeug mit Range Extender			
	Plug-in-Hybrid			
	Hybridfahrzeug ohne Anschlussmöglichkeit ans Stromnetz			
Ladetechnik	Konduktiv			
	Induktiv			
Ladekupplung	CCS			
	CEE blau			
	CEE rot			
	CHAdeMO			
	IEC 62196 Type-II			
	Keine			
	SAE J1772 (Stecker-Typ-1)			
	Schuko			
	Sonstige			
Ladestrom	230 V AC (1-Phasig) bis 16 A bis zu 3.7 kW			
	230 V AC (1-Phasig) bis 20 A bis zu 4.5 kW			
	230 V AC (1-Phasig) bis 32 A bis zu 7.4 kW			
	230 V AC (1-Phasig) bis 50 A bis zu 11.0 kW			





Optionen		
Optionen	Ladestrom	230 V AC (1-Phasig) bis 63 A bis zu 13.8 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 80 A bis zu 17.6 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 63 A bis zu 41.5 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 125 A bis zu 82.5 kW
		400 V DC bis 5 A bis zu 3.7 kW
		400 V DC bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V DC bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V DC bis 63 A bis zu 50.0 kW
		480 V AC/850 V DC bis 63 A (AC) + 200 A (DC) mehr als 50.0 kW
		600V DC bis 400 A bis zu 240.0 kW
	Methodik der Höhenmessung	GPS
		Barometrisch
		Sonstige
	Ende des Ladevorgangs durch ...	Fahrzeug zu Ende geladen
		Nutzer manuell
		Störung Fahrzeug
		Störung Ladestation
		Voreingestellte Zeit abgelaufen
		Voreingestellte Energiemenge erreicht

## 4.2 Ladeinfrastruktur

Für die Ladeinfrastruktur wurde zunächst im Rahmen des Förderprogramms Modellregionen ein Minimaldatenset Ladeinfrastruktur („MDS LIS“) entwickelt. Dieses war auf die Erfassung von Stammdaten und wenigen Betriebsdaten von Ladesäulen ausgerichtet.

Im Jahre 2015 wurde „MDS LIS“ anhand der Forschungsleitfragen aus dem Schaufenster-Programm Elektromobilität um Informationen zu Betriebsdaten (Ladedaten) erweitert. Zugleich wurde ein Abgleich mit den „Data Collection and Reporting Guidelines for European electro-mobility Projects“ durchgeführt (Herausgeber: Joint Research Center, Institute for Energy and Transport, der Europäischen Kommission, veröffentlicht 2015).

Anschließend folgte ein mehrstufiger Abstimmungs- und Beteiligungsprozess mit vier großen Energieversorgungs-

unternehmen sowie mit ausgewählten Stadtwerken, E-mobility-Betreibern und Ladepunktbetreibern.

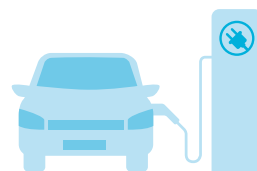
Im Jahre 2017 erfolgte ein Abgleich mit den auf nationaler und europäischer Ebene abgestimmten Datensatz für „HAL – Brancheninitiative für einen harmonisierten, anwenderfreundlichen Ladedatensatz in Deutschland und Europa“. Dieser Datensatz dient der Echtzeitauslesung der aktuellen Betriebszustände – also dem Live-Status der LIS. Er unterstützt die Webrepräsentation für die Fahrzeugnutzer (per App oder Navi).

Die aktuelle Fassung des Minimaldatensets für Ladeinfrastruktur ist in der folgenden Übersicht detailliert wiedergegeben. Sie entspricht dem Arbeitsstand vom 10.01.2017.

Insgesamt 82 Datenarten (Indikatoren) werden erfasst, die meisten mit Zahlen und Einheiten, zehn als Kommentarteilen (Textformate) und 34 mit Auswahloptionen.

Ladestation-Stammdaten				
		Indikator	Einheit	
Ladestation-Stammdaten	Ladestation	Identifikation	Ladesäulen-ID anonymisiert	z. B. ISO-Format [ISO/FDIS 15118-2:2013] Example: DE*A23*E45B*78C
			Ladestations-ID	Freitext
		Beschaffung	Inbetriebnahme	[TT.MM.JJJJ]
			Voraussichtliche Laufzeit im Projekt	[MM]
			geplante Weiternutzung nach Projektende	Optionen vorgegeben
			Beschaffungsstatus	Optionen vorgegeben
			Förderstatus	Optionen vorgegeben
		Betrieb	Betreiber	Optionen vorgegeben
			Stromversorger	Freier Text
			Eingangsstrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
			Anteil Ökostrom	[%]
			Roaming möglich?	[Ja/Nein]
			Kann LS reserviert werden?	[Ja/Nein]
			Statusanzeige Ladevorgang?	an [Ladestation/Fahrzeug]
			Vehicle-to-Grid-fähig?	[Ja/Nein]
		Kosten	Kosten der Anschaffung *)	[Euro]
			Kosten der Inbetriebnahme **)	[Euro]
			Kosten der Wartung	[Euro pro Monat]
		Zugang	Zugangsoption 1	Optionen vorgegeben
			Zugangsoption 2	Optionen vorgegeben
			Zugangsoption 3	Optionen vorgegeben





Ladestation-Stammdaten				
Ladestation-Stammdaten	Lade-station	Abrechnung Endkunde	Indikator	Einheit
			Abrechnungsmodell	Optionen vorgegeben
			Preismodell	Optionen vorgegeben
			Zahlungsart 1	Optionen vorgegeben
			Zahlungsart 2	Optionen vorgegeben
			Zahlungsart 3	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Modell	Identifikation	Modell-Bezeichnung/Modell-ID	Freier Text
			Hersteller	Optionen vorgegeben
		Merkmale	Segment	Optionen vorgegeben
			Satelliten	[Stk]
			Ladepunkte	[Stk]
			Ladetechnik	Optionen vorgegeben
		Ladepunkttechnik 1	Anzahl Steckvorrichtungen	[Stk]
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Ladepunkttechnik 2	Anzahl Steckvorrichtungen	[Stk]
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Ladepunkttechnik 3	Anzahl Steckvorrichtungen	[Stk]
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Projekt	Identifikation	Projekt Verbund Bezeichnung	Optionen vorgegeben ***)
			Projekt-Bezeichnung	Optionen vorgegeben ***)
			Ausführende Institution	Optionen vorgegeben ***)
			Fördernummer	Freier Text
		Projektdaten	Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]
			Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]
			Fördersumme	[Euro]
	Clusterort	Identifikation	Straße und Hausnummer	Freier Text
			Postleitzahl (Länderkennung plus PLZ)	[L]-[99999]
			Ort	Optionen vorgegeben
		GPS-Daten	Latitude	[NGG:MM:SS.999]
			Longitude	[EGG:MM:SS.999]
		Internet	Registriert in Verzeichnis auf Web-Adresse	[www.aaaaaaaaa.dom]
		Kategorie	Raumkategorie	Optionen vorgegeben
			Standort	Optionen vorgegeben
			Parkplatzkennzeichnung	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text

\*) Anschaffungskosten für Ladesäule/Technik, keine Baukosten

\*\*) Kosten für Bau, Installation, etc.

\*\*\*) Auswahl aus existierenden Verbund-Projekten. Für neue Verbund-Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

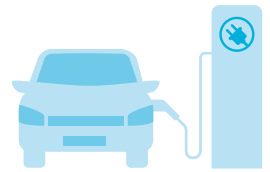
Ladestation-Berichtszeitraum *)				
			Indikator	Einheit
Berichtszeitraum	Zuordnung	Identifikation	Ladestation-ID anonymisiert	z. B. ISO-Format [ISO/FDIS 15118-2:2013] Example: DE*A23*E45B*78C
			Beginn Bericht	[TT.MM.JJJJ]
			Ende Bericht	[TT.MM.JJJJ]
	Betrieb	Informationen	Beschaffungsstatus	Optionen vorgegeben
			Betriebsbereitschaft (LS funktionsfähig)	Zeitanteil in [%] im Berichtszeitraum
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text

\*) Berichtszeitraumdaten werden kontinuierlich erfasst (z. B. monatlich oder vierteljährlich)

Ladestation-Betriebsdaten *)				
			Indikator	Einheit
Ladestation-Betriebsdaten *)	Zuordnung	Identifikation	Ladestation-ID anonymisiert	z. B. ISO-Format [ISO/FDIS 15118-2:2013] Example: DE*A23*E45B*78C
			Contract-ID	Freier Text
			Vorgangsnummer *)	[lfd no]
	Betrieb	Anschluss	genutzter Stecker	[S1/S2/S3]
		Ladedauer	Kupplung verbunden	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss]
			Kupplung getrennt	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss]
			Absenkung Pilotsignal **)	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss]
			Anhebung Pilotsignal **)	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss]
			Art der Ladung	maximale Ladeleistung [kW]
		Ladung	Energiemenge	[kwh]
			Ende des Ladevorgangs durch ...	Optionen vorgegeben
			Fehlercode	Freier Text
		Abrechnung	Zugang	Optionen vorgegeben
			Abrechnungsmodell	Optionen vorgegeben
			Preismodell	Optionen vorgegeben
			Kosten (Endkunde)	[Euro]
			Zahlungsart	Optionen vorgegeben
			Roaming genutzt	[Ja, Nein]
			Reservierung genutzt	[Ja, Nein]
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text

\*) möglichst mit zusätzlicher Erfassung der Fahrzeug-ID

\*\*) als alternative Angabe



Optionen		
Optionen	Weiternutzung	< 12 Monate
		> 12 Monate
		Ja
		Ja, unbefristet
		Nein
		Unbekannt
	Beschaffungsstatus	Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
		Stillgelegt
		Unbekannt
	Förderstatus	Modellregionen, Förderphase I
		Modellregionen, Förderphase II
		Schaufenster
		Sonstige
		Nicht gefördert
	Betreiber	Abfallentsorgung
		Bank/Sparkasse/Versicherung
		Behörde/Öffentliche Verwaltung
		Carsharing-Unternehmen
		Consulting
		Deutsche Bahn
		Energieversorger/-wirtschaft
		Fahr-/Pflegedienst
		Fahrzeughersteller/Vertrieb/Werkstatt
		Handel
		Hausverwaltung/Instandhaltung
		Hotel/Gastronomie
		Logistik
		Privatperson
		Sonstiger Dienstleister < 10 Beschäftigte
		Sonstiger Dienstleister 10 bis < 50 Beschäftigte
		Sonstiger Dienstleister 50 bis < 250 Beschäftigte
		Sonstiger Dienstleister ≥ 250 Beschäftigte
		Stadtwerke
		Technologieunternehmen
		Verkehrsunternehmen
		Wissenschaftliche Hochschule/Forschungseinrichtung
	Zugang	Barcode
		EC-/Kreditkarte
		Hotline
		ID-Modul

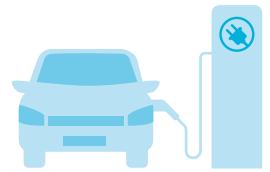




Optionen		
Optionen	Zugang	Smartphone-App
		SMS
		RFID
		Schlüssel
		Keine Zugangsbeschränkung
		Sonstiges
	Abrechnungsmodell	Einmalige Transaktion
		Längerfristiger Vertrag
	Preismodell	Flatrate
		Grundpreis + Menge (zweistufiger Preis)
		Mengenbezogener einstufiger Preis
		Zeitbezogener einstufiger Preis
		Kostenlos
	Zahlungsart	Bankeinzug
		Überweisung nach Rechnungstellung
		Kreditkarte
		Sonstiges
		Kostenlos
	Ladestation-Hersteller	Eigenentwicklung
		Gildemeister
		365 Energy
		Heldele
		ABB
		HTW
		aeras GmbH
		KEBA
		Berker 4432
		Kocher
		Bombardier
		Langmatz GmbH
	Ladestation-Segment	Bosch
		Mennekes
	Ladetechnik	Bosecker
		Schneider Electric
	Ladekupplung	e8energy
		Mennekes/EBG
		EBG
		NKT Cables
		EFA-S
		Park&Charge
		Elektro Vieweg
		ParkPod
		Fa. Göhre
	Ladestation-Segment	Haushaltssteckdose
		Ladesäule (inkl. Satelliten)
	Ladetechnik	Induktion
		Wallbox
	Ladetechnik	Konduktiv
		Induktiv
	Ladekupplung	IEC 62196 Type-II
		Schuko
		CHAdeMO
		CEE rot
		CEE blau
		CCS
		Sonstige
		SAE J1772 (Stecker-Typ-1)







Optionen		
Optionen	Eingangsstrom/Ladestrom	230V AC (1-Phasig) bis 16 A bis zu 3.7 kW
		230V AC (1-Phasig) bis 20 A bis zu 4.5 kW
		230V AC (1-Phasig) bis 32 A bis zu 7.4 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 50 A bis zu 11.0 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 63 A bis zu 13.8 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 80 A bis zu 17.6 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 63 A bis zu 41.5 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 125 A bis zu 82.5 kW
		400 V DC bis 5 A bis zu 3.7 kW
		400 V DC bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V DC bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V DC bis 63 A bis zu 50.0 kW
		480 V AC/850 V DC bis 63A (AC) + 200 A (DC) mehr als 50.0 kW
		600 V DC bis 400 A bis zu 240.0 kW
	Raumkategorie	Großstadt/Metropolregion > 500.000 EW
		Großstadt > 100.000 EW
		Stadt im direkten Einflussbereich einer Großstadt („Speckgürtel“)
		Mittelstadt > 50.000 EW
		Kleinstadt > 10.000 EW
		Kleinstadt/Gemeinde < 10.000 EW
		Außerhalb einer Ansiedlung
		An einer Bundesfernstraße
	Standort	Firmenparkplatz (Flotte)
		Firmenparkplatz (private Nutzung)
		Halböffentlich
		Öffentlich am Wohnort
		Öffentlich zentral
		Privat
	Parkplatzkennzeichnung	Bodensignatur
		Keine Kennzeichnung
		Schilder
		Schilder und Bodensignatur
		Sonstiges
	Ende des Ladevorgangs durch ...	Fahrzeug zu Ende geladen
		Nutzer manuell
		Störung Fahrzeug
		Störung Ladestation
		Voreingestellte Zeit abgelaufen
		Voreingestellte Energiemenge erreicht

## 4.3 Busse

Für die Projekte in dem Förderprogramm „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ wurde in der Arbeitsgruppe (AG) „Innovative Antriebe Bus“ ein Kriterienkatalog zur Datenerhebung bei Bussen mit innovativen Antrieben entwickelt. Dieser fokussierte in den Anfangsjahren (2009 bis 2011) auf Hybridbusse und wurde in den Folgejahren des Förderprogramms mit Blick auf die zunehmend in den Einsatz kommenden Batteriebusse erweitert. Dabei wurden neben generellen Stamm- und Betriebsdaten im wesentlichen Informationen zu Plan- und Ist-Betriebsstunden sowie Betriebsausfall-Stunden einschließlich der verschiedenen Ausfallgründe erfasst. Ferner konnten die individuellen Begleitforschungen der beiden Ministerien Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit und Bau (BMUB) sowie Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) in den Jahren 2012 bis 2016 in der gemeinsamen Arbeitsgruppe „Innovative Antriebe für einen straßengebunden ÖPNV“ harmonisiert werden. Im Fokus der Begleitforschung der gemeinsamen AG liegt die Bewertung der Praxistauglichkeit der im Einsatz befindlichen Fahrzeuge und Technologien sowie des Umwelt- und Klimanutzens.

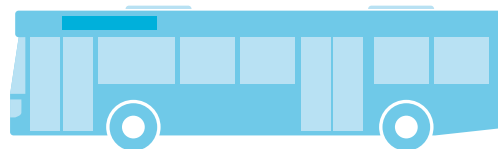
Das Basisdatenset ist im Zuge des Jahres 2016 grundlegend überarbeitet und erheblich erweitert worden, um im Bereich der elektrisch angetriebenen Busse eine standardisierte und einheitliche Datenerfassung auf einer breiten Informationsbasis zu gewährleisten. Analog zu den inhaltlichen Differenzierungen beim „MDS Pkw und leichte Nfz“ unterscheidet das Minimaldatenset Busse („MDS Busse“) nach Stamm- und Betriebsdaten des Fahrzeugs. Analog zum „MDS LIS“ werden weiterhin Ladedaten und die Stammdaten der jeweiligen Ladestationen differenziert erfasst. Das erweiterte MDS wurde in einem Abstimmungs- und Beteiligungsprozess bereits mit den Akteuren der AG (insbesondere den Fahrzeug- und Komponentenherstellern, den technischen Ausrüstern und den begleitforschenden Instituten) abgestimmt. Zudem wurde der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) eingebunden und damit sichergestellt, dass die Anforderungen des „MDS Busse“ in den einschlägigen VDV-Schriften Berücksichtigung finden (VDV-Schrift 230/1: Rahmenempfehlung für

elektrisch betriebene Stadt- Niederflur-Linienbusse (E-Bus) und VDV-Schrift 260: E-Bus-Infrastruktur/Ladestellen). Diese VDV-Schriften werden derzeit überarbeitet.

Besonders zu erwähnen ist die bislang einhellige Rückmeldung, dass ein Großteil der im „MDS Busse“ enthaltenen Daten für die Programmbegleitforschung geliefert werden kann. Die Herausforderung besteht in der Zusammenführung der Daten aus verschiedenen Quellen und Schnittstellen.

Dem „MDS Busse“ kommt eine strategische Bedeutung zu. Dahinter steht zum einen die besondere Rolle des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) hinsichtlich des Klimaschutzes und zum anderen die Erwartung, dass es in Zukunft vermehrt geförderte Forschungsprojekte zur Elektrifizierung des öffentlichen Nahverkehrs geben wird und die Datenerhebung und Datenauswertung zum Vergleich der Vielzahl an Technologien zunehmend bedeutsamer wird. Ebenso wird die Einführung von Batteriebusen durch Investitionsförderprogramme seitens der Bundesregierung gestützt. Auch für diese Fahrzeuge (ohne Forschungsförderung) empfiehlt sich die Verwendung des „MDS Busse“.

Insgesamt 169 Datenarten (Indikatoren) werden erfasst, davon beziehen sich 106 Datenarten (63 %) auf das Fahrzeug und 63 Datenarten (37 %) auf das Laden. Die meisten Datenarten sind mit Zahlen und Einheiten belegt, 23 als Kommentarzeilen (Textformate) versehen und 30 mit Auswahloptionen. Die aktuelle Fassung des Minimaldatensets für Busse ist in der folgenden Übersicht detailliert wiedergegeben. Sie entspricht dem Arbeitsstand vom 10.01.2017.



Fahrzeug-Stammdaten				
		Indikator	Einheit	
Fahrzeug-Stammdaten	Fahrzeug-einsatz	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
		Beschaffung	Inbetriebnahme	[TT.MM.JJJJ]
			Voraussichtliche Laufzeit im Projekt	[MM]
			Finanzierung	Optionen vorgegeben
			Substitution Altfahrzeug	Optionen vorgegeben
			Geplante Weiternutzung nach Projektende	Optionen vorgegeben
			Beschaffungsstatus	Optionen vorgegeben
			Förderstatus	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Fahrzeug-aus-stattung	Identifikation	Modell	Freier Text
			Hersteller Fahrgestell	Optionen vorgegeben
			Fahrzeug-Segment (Gefäßgröße)	Optionen vorgegeben
		Antrieb	Antriebstechnologie	Optionen vorgegeben
			Hersteller Antriebstechnologie	Freier Text
		Speicher	Speichertechnologie	Optionen vorgegeben
			Hersteller Speichertechnologie	Freier Text
			Speicherkapazität	[kWh]
			Nutzbarer Energieinhalt	[kWh]
			Lebensdauererwartung	Freier Text
			Geschäftsmodell Batterie	Freier Text
		Primäre Ladetechnik	Ladetechnik	Optionen vorgegeben
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Hersteller Ladetechnik/Ladekupplung	Freier Text
		Alternative Lade-technik	Technische Kenndaten (Spannung/Strom/Leistung)	[V] [A] [kW]
			Ladetechnik	Optionen vorgegeben
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
		Typ Datenlogger	Technische Kenndaten (Spannung/Strom/Leistung)	[V] [A] [kW]
			Datenlogger	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Datenher-kunft	Beschreibung Energiemessung	Messstelle/Messprinzip Energiespeicher	Freier Text
			Messstelle/Messprinzip Elektromotor	Freier Text
			Messstelle/Messprinzip HV-Generator	Freier Text
			Messstelle/Messprinzip Bordnetz	Freier Text
			Messstelle/Messprinzip HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	Freier Text
	Projekt	Identifikation	Projekt Verbund Bezeichnung	Optionen vorgegeben *)
			Projekt-Bezeichnung	Optionen vorgegeben **)
			Ausführende Institution	Optionen vorgegeben ***)
			Regionale Zuordnung (Stadt/Gemeinde, Bundesland)	Freier Text
			Fördermittelgeber	Freier Text
			Fördernummer	Freier Text





Fahrzeug-Stammdaten				
			Indikator	Einheit
Projekt	Projekt	Projektdaten	Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]
			Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]
			Fördersumme	[Euro]
			Projektsumme	[Euro]

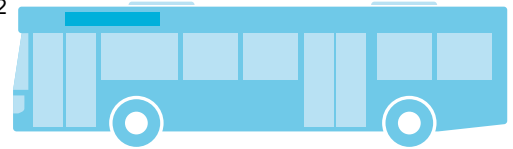
\*) Auswahl aus existierenden Verbund-Projekten. Für neue Verbund-Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

\*\*) Auswahl aus existierenden Projekten. Für neue Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

\*\*\*) Auswahl aus existierenden Listen der Institutionen. Für neue Institutionen kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

Fahrzeug-Betriebsdaten					
			Indikator	Einheit	Datenquelle
Fahrzeug-Betriebsdaten	Zuordnung	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]	Fzg. Logger/Betriebshof/ FleetManagement
			Kilometerstand (bezogen auf Tag)	[km]	FleetManagement/ Betriebshof
			Kilometerstand (bezogen auf Trip)	[km]	Fzg. Logger
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text	Betrieb
	Einsatz- profil	Fahrzeiten	Startzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	Fzg. Logger/Betriebshof/ FleetManagement
			Endzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	Fzg. Logger/Betriebshof/ FleetManagement
		Strecken- merkmale	Fahrdistanz	[km]	Fzg. Logger/FleetManagement
			Anzahl Stopps	[Stk.]	Fzg. Logger/FleetManagement
			Haltezeiten an Haltestellen	[s]	Fzg. Logger/FleetManagement
		Gefahrene Geschwindig- keiten	0–3 km/h	[s]	Fzg. Logger
			3–10 km/h	[s]	Fzg. Logger
			10–20 km/h	[s]	Fzg. Logger
			20–30 km/h	[s]	Fzg. Logger
			30–40 km/h	[s]	Fzg. Logger
			40–50 km/h	[s]	Fzg. Logger
			50–60 km/h	[s]	Fzg. Logger
			60–70 km/h	[s]	Fzg. Logger
			70–80 km/h	[s]	Fzg. Logger
			> 80 km/h	[s]	Fzg. Logger
			Anzahl von Wechseln zwischen den Geschwindig- keitsklassen	[Stk.]	Fzg. Logger



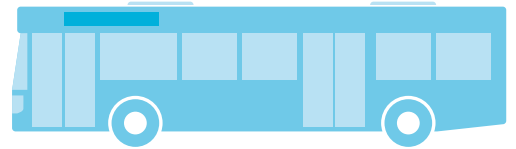


Fahrzeug-Betriebsdaten					
			Indikator	Einheit	Datenquelle
Fahrzeug-Betriebsdaten	Temperatur	Temperaturen	Innentemperatur Minimum	[°C]	Fzg. Logger
			Innentemperatur Maximum	[°C]	Fzg. Logger
			Innentemperatur Mittelwert	[°C]	Fzg. Logger
			Außentemperatur Minimum	[°C]	Datenbanken (DWD)
			Außentemperatur Maximum	[°C]	Datenbanken (DWD)
			Außentemperatur Mittelwert	[°C]	Datenbanken (DWD)
			Batterietemperatur (Mittelwert)	[°C]	Fzg. Logger
	Energiebilanz	Verbrennungsmotor (VM)	Betriebszeit	[s]	Fzg. Logger
			Verbrennungsmotor		
			Kraftstoffverbrauch	[l]	Fzg. Logger
			Verbrennungsmotor		
			Anzahl Motorstopps bzw. Wiederstarts	[-]	Fzg. Logger
			Anteil Start/Stop (d. h. zeitliches Verhältnis aktiver VM zu deaktiviertem VM)	[%]	Fzg. Logger
		Range Extender	Betriebsstunden	[s]	Fzg. Logger
			Range Extender		
			Energiebedarf Range Extender	[l] oder [kWh] oder [kg H <sub>2</sub> ]	Fzg. Logger/Betriebshof
		HV-Generator	Erzeugte elektrische Energiemenge	[kWh]	Fzg. Logger
			Genutzte Energiemenge Generator	[kWh]	Fzg. Logger
		Energiespeicher	Start-SOC Betrieb	[%]	Fzg. Logger
			End-SOC Betrieb	[%]	Fzg. Logger
			Min-SOC Betrieb	[%]	Fzg. Logger
			Max-SOC Betrieb	[%]	Fzg. Logger
			Aufgenommene Energiemenge Batterie bei Ladung	[kWh]	Fzg. Logger/Infr. Logger
			Entnommene Energiemenge Batterie	[kWh]	Fzg. Logger
			Maximale Leistungsabgabe Batterie (Tagesmaximum)	[kW]	Fzg. Logger
		Elektromotor	Energiefluss positiv (Rekuperation)	[kWh]	Fzg. Logger
			Energiefluss negativ (Antrieb)	[kWh]	Fzg. Logger
		Bordnetz	Energiebedarf Nebenverbraucher Gesamt	[kWh]	Fzg. Logger
			Energiebedarf Nebenverbraucher Gesamt bei Ladung	[kWh]	Fzg. Logger
			Energiebedarf Nebenverbraucher antriebsrelevant	[kWh]	Fzg. Logger
			Energiebedarf Nebenverbraucher sonstige	[kWh]	Fzg. Logger
			Energiebedarf Nebenverbraucher Niedervolt	[kWh]	Fzg. Logger





Fahrzeug-Betriebsdaten					
			Indikator	Einheit	Datenquelle
Fahrzeug – Betriebsdaten	Energiebilanz	HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	Energiebedarf elektr. Heizung	[kWh]	Fzg. Logger
			Energiebedarf Klimatisierung Gesamt	[kWh]	Fzg. Logger
			Energiebedarf Klimatisierung Fahrer	[kWh]	Fzg. Logger
			Energiebedarf Klimatisierung Fahrgastraum	[kWh]	Fzg. Logger
			Kraftstoffverbrauch Diesel-zusatzheizung	[l]	Fzg. Logger/Betriebshof
		Ladegerät	Aufgenommene Energiemenge Ladegerät bei Ladung	[kWh]	Fzg. Logger
		Brennstoffzellen-system	Verbrauch Wasserstoff	[kg]	Fzg. Logger
			Erzeugte elektrische Energie	[kWh]	Fzg. Logger
			Betriebszeit Brennstoffzellen-system	[h]	Fzg. Logger
		In-Motion-Charging	Aufgenommene Energiemenge im Betrieb (z.B. über Stromabnehmer)	[kWh/Tag]	Fzg. Logger
	Fahrzeugdisposition	Identifikation	Linie(n)	Freier Text	FleetManagement
			Kurs-/Umlauf Nr.	Freier Text	FleetManagement
		Verfügbarkeit	Überstellung an Werkstatt	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	FleetManagement/Betriebshof
			Überstellung an Fahrdienst	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	FleetManagement/Betriebshof
		Betriebsstunden	Plan-Betriebsstunden	[hh:mm:ss]	FleetManagement
			Ist-Betriebsstunden	[hh:mm:ss]	FleetManagement
			Ausfallstunden Defekt im Antriebsstrang	[hh:mm:ss]	FleetManagement
			Ausfallstunden sonstiger Defekt	[hh:mm:ss]	FleetManagement
			Ausfallstunden Wartung	[hh:mm:ss]	FleetManagement
			Ausfallstunden Unfall/Vandalismus	[hh:mm:ss]	FleetManagement
			Ausfallstunden Defekt Ladeinfrastruktur	[hh:mm:ss]	FleetManagement



Ladestation-Stammdaten				
		Indikator	Einheit	
Ladestation-Stammdaten	Ladestation	Identifikation	Ladestation-ID anonymisiert	ISO-Format [ISO/FDIS 15118-2:2013] Example: DE*A23*E45B*78C
		Beschaffung	Inbetriebnahme	[TT.MM.JJJJ]
			Voraussichtliche Laufzeit im Projekt	[MM]
			Geplante Weiternutzung nach Projektende	Optionen vorgegeben
			Beschaffungsstatus	Optionen vorgegeben
			Förderstatus	Optionen vorgegeben
		Kosten	Kosten der Anschaffung *)	[Euro]
			Kosten der Inbetriebnahme **)	[Euro]
			Kosten der Wartung	[Euro pro Monat]
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Modell	Identifikation	Modell-Bezeichnung/Modell-ID	Freier Text
			Hersteller	Optionen vorgegeben
		Merkmale	Segment	Optionen vorgegeben
			Ladepunkte	[Stk]
			Ladetechnik	Optionen vorgegeben
		Ladepunkttechnik 1	Anzahl Steckvorrichtungen	[Stk]
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Technische Kenndaten (Spannung/Strom/Leistung)	[V] [A] [kW]
		Ladepunkttechnik 2	Anzahl Steckvorrichtungen	[Stk]
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Technische Kenndaten (Spannung/Strom/Leistung)	[V] [A] [kW]
		Beschreibung Energiemessung	Messstelle/Messprinzip abgegebene Energiemenge	Freier Text
			Messstelle/Messprinzip aufgenommene Energiemenge Fahrzeug	Freier Text
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Projekt	Identifikation	Projekt Verbund Bezeichnung	Optionen vorgegeben ***)
			Projekt-Bezeichnung	Optionen vorgegeben ***)
			Ausführende Institution	Optionen vorgegeben ***)
			regionale Zuordnung	Freier Text
			Fördermittelgeber	Freier Text
			Fördernummer	Freier Text
		Projektdaten	Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]
			Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]
	Clusterort	Identifikation	Fördersumme	[Euro]
			Straße und Hausnummer	Freier Text
			Postleitzahl (Länderkennung plus PLZ)	[L]-[99999]
			Ort	Optionen vorgegeben





## Ladestation-Stammdaten

		Indikator	Einheit
Clusterort	GPS-Daten	Latitude	[NGG:MM:SS.999]
		Longitude	[EGG:MM:SS.999]
	Kategorie	Raumkategorie	Optionen vorgegeben
	Kommentar	Bemerkungen	Freier Text

\*) Anschaffungskosten für Ladesäule/Technik, keine Baukosten

\*\*) Kosten für Bau, Installation etc.

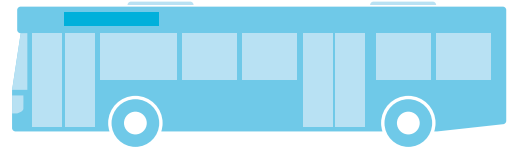
\*\*\*) Auswahl aus existierenden Verbund-Projekten. Für neue Verbund-Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

## Ladestation-Ladedaten

			Indikator	Einheit	Datenquelle
Ladestation-Ladedaten	Zuordnung	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	ISO-Format [ISO/FDIS 15118-2:2013] Example: DE*A23*E45B*78C	Infr. Logger/Fzg. Logger
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text	Betrieb
	Energie-bezug	Ladevorgang	Startzeit Kommunikation Fzg. – Ladestation	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Startzeit Ladevorgang	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Endzeit Ladevorgang	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Endzeit Kommunikation Fzg. – Ladestation	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Dauer Ladevorgang	[s]	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Aufgenommene Energie Ladestation ab Netz	[kWh]	Infr. Logger
			Abgegebene Energie Ladestation zum Bus	[kWh]	Infr. Logger/Energiezähler
			Max. Strom bei Ladevorgang	[A]	Infr. Logger
			Durchschnittlicher Strom bei Ladevorgang	[A]	Infr. Logger
			Start-SOC Fahrzeugspeicher	[%]	Infr. Logger/Fzg. Logger
			End-SOC Fahrzeugspeicher	[%]	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Kilometerstand Ladevorgang	[km]	Infr. Logger/Fzg. Logger
	Infra-struktur Disposition	Zuverlässigkeit	Nicht erfüllte Ladeanforderungen bei aktiver Ladesäule total	[-]	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Nicht erfüllte Ladeanforderungen wegen Fehlbedienung	[-]	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Nicht erfüllte Ladeanforderungen wegen Defekt Ladesäule	[-]	Infr. Logger/Fzg. Logger







Ladestation-Ladedaten					
			Indikator	Einheit	Datenquelle
Ladestation-Ladedaten	Infrastruktur Disposition	Zuverlässigkeit	Nicht erfüllte Ladeanforderungen wegen Defekt Kommunikation	[–]	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Nicht erfüllte Ladeanforderungen wegen Defekt Fahrzeug	[–]	Infr. Logger/Fzg. Logger
		Verfügbarkeit	Deaktivierung – Beginn	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	FleetManagement
			Deaktivierung – Ende	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)	FleetManagement
			Ausfallstunden sonstiger Defekt	[hh:mm:ss]	FleetManagement
			Ausfallstunden Wartung	[hh:mm:ss]	FleetManagement
			Ausfallstunden Unfall/Vandalismus	[hh:mm:ss]	FleetManagement

Optionen		
Optionen	Finanzierung	Kauf
		Leasing
		Miete
	Substitution	Ja
		Nein
	Weiternutzung nach Projektende	< 12 Monate
		> 12 Monate
		Ja, Dauer unbekannt
		Ja, unbefristet
		Nein
	Beschaffungsstatus	Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
		Stillgelegt
	Förderstatus	Modellregionen, Förderphase I
		Modellregionen, Förderphase II
		Umweltbeihilfe
		Schaufenster
		Sonstige
		Nicht gefördert

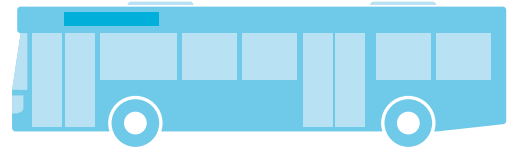


## Minimaldatensets – Busse



Optionen		
Datenlogger	Datenlogger (mit Minimaldatenset)	
	Datenlogger (ohne Minimaldatenset)	
	Datenlogger (Status Minimaldatenset unbekannt)	
	Kein Datenlogger	
Modell	SOR EBN 8	Van Hool Exquicity 18
	Hess Swisshybrid	Breda/Mendarini M200 E Zeus
	MAN Lion's City Hybrid	BYD eBus
	Solaris Urbino 18 Hybrid	eBus Europa BlueCity Bus
	Solaris Urbino 12 Hybrid	Ebusco 2.0
	Solaris Urbino Electric	Eurabus 2.0
	Volvo 7900 Hybrid 12/18 m	Irizar i2e
	Volvo 7900 Electric Hybrid 12 m	PVI Oreos
	Volvo 7900 Electric	Rampini Alé Electric
	Rampini/Siemens Alé Electric	Sileo S10
	Skoda Perun HP	Sileo S12
	Skoda HE Perun	Sileo S18
	VDL Citea SLFA Electric	Temsa MD 9 ElectriCITY
	Van Hool A308	
Fahrzeug-Hersteller	EvoBus	Van Hool
	Hess	Breda/Mendarini
	MAN	eBus Europa
	Solaris	Eurabus
	SOR	Irizar
	Volvo	PVI
	Ebusco	Rampini
	Sileo	Temsa
	BYD	Vossloh
	Rampini/Siemens	Bombardier
	Chariot/Higer	Viricity
	Hess/Bombardier	Siemens
	Skoda	MedCom
	VDL	ZF Openmatics
Fahrzeug-Segment	Doppelgelenkbus (bis 25 m Länge)	
	Gelenkbus (18 bis 21 m Länge)	
	Midibus (8 bis 10 m Länge)	
	Minibus (bis 8 m Länge)	
	Solobus (10 bis 15 m Länge)	
	Doppeldecker	
	Anhängierzug	
Antriebstechnologie	Batteriebetriebener Elektrobus	
	Elektrobus mit Range Extender	
	Plug-in-Hybrid	
	Hybridbus ohne Anschlussmöglichkeit ans Stromnetz	
Ladetechnik	Konduktiv	
	Induktiv	





Optionen		
Optionen	Ladekupplung	CCS
		CEE blau
		CEE rot
		CHAdeMO
		IEC 62196 Type-II
		Keine
	Ladestrom	SAE J1772 (Stecker-Typ-1)
		Schuko
		Sonstige
		4 polig (Schunk)
		5 polig (Schunk)
		Pickup für Induktivladung
		230 V AC (1-Phasig) bis 16 A bis zu 3.7 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 20 A bis zu 4.5 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 32 A bis zu 7.4 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 50 A bis zu 11.0 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 63 A bis zu 13.8 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 80 A bis zu 17.6 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 63 A bis zu 41.5 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 125 A bis zu 82.5 kW
		400 V DC bis 5 A bis zu 3.7 kW
		400 V DC bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V DC bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V DC bis 63 A bis zu 50.0 kW
		480 V AC/850V DC bis 63 A (AC) + 200 A (DC) mehr als 50.0 kW
		600 V DC bis 400 A bis zu 240.0 kW
		>600 V DC, > 400 A
	Ladestation-Hersteller	365 Energy
		ABB
		aeras GmbH
		Berker 4432
		Bombardier
		Bosch
		Bosecker
		e8energy
		EBG
		EFA-S
		Elektro Vieweg
		Fa. Göhre
		Gildemeister
	Ladestation-Segment	Heldele
		HTW
		KEBA
	Raumkategorie	Kocher
		Langmatz GmbH
		Mennekes
		Schneider Electric
		Mennekes/EBG
		NKT Cables
		Park&Charge
		ParkPod
		Siemens
		Induktion
		Ladesäule (inkl. Satelliten)
		Wallbox
		Großstadt/Metropolregion > 500.000 EW
		Großstadt > 100.000 EW
		Stadt im direkten Einflussbereich einer Großstadt („Speckgürtel“)
		Mittelstadt > 50.000 EW
		Kleinstadt > 10.000 EW
		Kleinstadt/Gemeinde < 10.000 EW
		Außerhalb einer Ansiedlung

## 4.4 Nutzerverhalten (gewerblich und privat)

Im Programm „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ wurden Befragungen zum Nutzerverhalten in den zentralen Projekten mit sozialwissenschaftlicher Begleitforschung durchgeführt. Dafür wurde ein projektübergreifender Fragenkatalog entwickelt. Vorausgegangen war die Erkenntnis, dass ein Zusammenführen der zahlreichen vorliegenden projektinternen Befragungen unmöglich ist, da deren Strukturen, Inhalte und Antwortkategorien sehr inhomogen sind.

Dieser Vorläufer des Minimaldatensets Nutzer („MDS Nutzer“) aus dem Jahre 2013 wurde im Zuge der Fortsetzung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung und anhand der Leitfragen für das Schaufenster-Programm Elektromobilität im Jahr 2015 weitgehend neu geordnet, um zahlreiche Standardfragen (u. a. bezüglich Metadaten) ergänzt sowie um einige allgemeingültige, übergreifende, inhaltliche Fragen erweitert. Es folgte ein intensiver Abstimmungsprozess mit Vertretern von

ausgewählten Schaufenster-Projekten, die jeweils Nutzerbefragungen durchführen. Hierzu wurden 2015 vier Workshops in den Schaufensterregionen durchgeführt, deren Ergebnisse in das „MDS Nutzer“ eingeflossen sind.

Das „MDS Nutzer“ hat zwei Varianten: für die gewerblichen und die privaten Nutzungen. Die finale Fassung des „MDS Nutzer“ ist in der folgenden Übersicht detailliert wiedergegeben (Stand 28.09.2015).

Insgesamt werden für gewerbliche Nutzer 56 Datenarten (Indikatoren) erfasst. Die meisten sind mit einer Auswahloption belegt, bei der der Nutzer sein eigenes Nutzungsverhalten einschätzen kann (35 x). Sieben Indikatoren werden als Kommentarzeile (Textformat) erfasst. Weitere Angaben erfolgen als Zahlen oder Einheiten.

Für private Nutzer werden insgesamt 62 Datenarten (Indikatoren) erfasst. Die meisten sind mit einer Auswahloption versehen, bei der der Nutzer sein eigenes Nutzungsverhalten einschätzen kann (36 x). Sieben Indikatoren werden als Kommentarzeile (Textformat) erfasst. Weitere Angaben erfolgen als Zahlen oder Einheiten.

### Standardfragen – Gewerbliche Nutzung

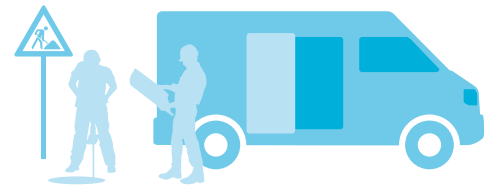
		Indikator	Einheit
Angaben zum Projekt	Identifikation	Projekt Verbund Bezeichnung	Freier Text
		Projekt-Bezeichnung	Freier Text
		Ausführende Institution	Freier Text
	Projektdaten	Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]
		Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]
		Fördersumme	[Euro]
	Metadaten	Grundgesamtheit *)	Anzahl Personen
		Nutzertyp	Optionen vorgegeben
		Netto-Stichprobe **)	Anzahl Personen
		Periodik	Optionen vorgegeben
		Stichprobenkonzept ***)	Freier Text

\*) Menge aller potentiellen Untersuchungsobjekte für eine bestimmte Fragestellung, z. B. Anzahl Personen, die im Rahmen des Projektes ein (Elektro)-Fahrzeug genutzt haben.

\*\*) Wie viele Personen haben an der Befragung teilgenommen und verwertbare Angaben gemacht?

\*\*\*) Kurze Erläuterung zu Art und Durchführung der Befragung.





Standardfragen – Gewerbliche Nutzung				
		Indikator	Einheit	
Standardfragen – Gewerbliche Nutzung	Allgemeine Fragen	Identifikation	Nutzer-ID anonymisiert	Freier Text
			Erhebungszeitpunkt(e) *)	Freier Text
		Fahrzeug **)	Modell	Auswahlliste vorhanden, Freitext möglich
			Hersteller	Auswahlliste vorhanden, Freitext möglich
			Fahrzeug-Segment	Optionen vorgegeben
			Einsatzkontext	Optionen vorgegeben
			Antriebstechnologie	Optionen vorgegeben
			Ladestrom	Optionen vorgegeben
		Organisation/Betrieb	Raum-/Lagekategorie	Optionen vorgegeben
			Unternehmenstyp/Branche	Optionen vorgegeben
			Beschäftigte (sozialversicherungspflichtig)	Optionen vorgegeben
			Pkw (konventioneller Antrieb, Hybrid)	Anzahl
			Pkw (BEV, Plug-in-Hybrid, Range Extender)	Anzahl
			Nutzfahrzeuge (konventioneller Antrieb, Hybrid)	Anzahl
			Nutzfahrzeuge (BEV, Plug-in-Hybrid, Range Extender)	Anzahl
		Gewerbliche Touren	Tourenstruktur	Optionen vorgegeben
			Durchschnittliche Länge pro Tour	Optionen vorgegeben
			Durchschnittliche Zahl der Touren pro Tag	Optionen vorgegeben
		Nutzung **)	Raumkategorie der hauptsächlichen Nutzung ***)	Optionen vorgegeben
			bisherige Nutzungsdauer	[Wochen]
			Fahrleistung des Fahrzeugs im Jahr	[Wochen]
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text

\*) Wann wurde die Befragung durchgeführt? Vor der Nutzung, nach erstmaliger Nutzung, nach mehrmaliger Nutzung, nach letzter Nutzung?

\*\*) Nur auszufüllen, wenn im Rahmen der Befragung ein Elektrofahrzeug genutzt wurde.

\*\*\*) In welchem Gebiet bzw. in welcher Raum-/ Lagekategorie wurde das Fahrzeug hauptsächlich genutzt?

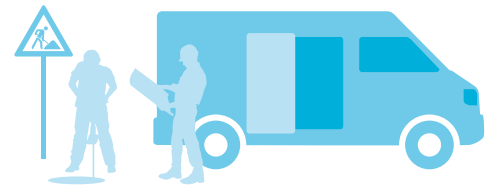
Standardfragen – Gewerbliche Nutzung				
		Indikator	Einheit	
Inhaltliche Fragen	Fahrzeug	Das E-Fahrzeug ist eine gute Sache.	Optionen Einschätzung (Typ1)	
		Das E-Fahrzeug bietet genügend Reichweite.	Optionen Einschätzung (Typ1)	
		Das E-Fahrzeug bietet großen Fahrspaß.	Optionen Einschätzung (Typ1)	
		Das E-Fahrzeug bietet eine hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit.	Optionen Einschätzung (Typ1)	





Standardfragen – Gewerbliche Nutzung				
			Indikator	Einheit
Standardfragen – Gewerbliche Nutzung	Inhaltliche Fragen	Fahrzeug	Das Elektrofahrzeug ist nur für Gelegenheitsfahrten geeignet.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich könnte mir vorstellen, mein meistgenutztes Fahrzeug dauerhaft durch ein Elektrofahrzeug zu ersetzen.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Es macht mir nichts aus, dass ich mehr Zeit für das Stromladen brauche als für das Tanken von Kraftstoff.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Haben Sie Erfahrung mit Elektroautos?	Optionen E-Auto Erfahrung
			Beim Kauf eines Elektrofahrzeugs bin ich bereit, x % mehr des Kaufpreises eines konventionellen Fahrzeugs mit vergleichbarer Größe und Ausstattung zu zahlen.	[%]
		Laden	Ladehäufigkeit am Arbeitsplatz	Optionen Ladehäufigkeit
			Ladehäufigkeit zu Hause	Optionen Ladehäufigkeit
			Ladehäufigkeit an öffentlich zugänglichen Lademöglichkeiten	Optionen Ladehäufigkeit
			Ladehäufigkeit an beschränkt zugänglichen Lademöglichkeiten	Optionen Ladehäufigkeit
			Ladehäufigkeit an Schnellladesäulen	Optionen Ladehäufigkeit
			Welche Zugangs- und Zahlungsmöglichkeit präferieren Sie?	Optionen Zugangsarten
			Einfache Handhabung beim Laden	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Kurze Ladedauer	Optionen Einschätzung (Typ1)
		Mobilitätsverhalten	Ich plane vor Fahrtantritt genauer, welches Fahrzeug ich verwende.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich plane meine Wegestrecke detaillierter.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich fahre insgesamt mehr mit dem Auto.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich fahre energiesparender.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich beschleunige stärker.	Optionen Einschätzung (Typ1)
		Carsharing	Die Verfügbarkeit von E-Fahrzeugen ist ein Grund, am Car-Sharing-System teilzunehmen.	Optionen Einschätzung (Typ1)

Mögliche weitere Fragen – Gewerbliche Nutzung				
			Indikator	Einheit
Projekt-spezifische Fragen	Mögliche weitere Fragen		Fragen Typ1	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Fragen Typ2	Optionen Einschätzung (Typ2)
	Kommentar			
			Bemerkungen	Freier Text



Optionen – Gewerbliche Nutzung		
Optionen – Gewerbliche Nutzung	Nutzertyp	Fahrer
		Betreiber
		Disponent
		Technikverantwortlicher
		Sonstiges
	Periodik	Einmalig
		Periodisch
		Kontinuierlich
	Fahrzeug-Segment	Minis, z. B. Smart fortwo, VW UP, Citroen C-Zero
		Kleinwagen, z. B. VW Polo, Opel Corsa, Toyota Yaris, Renault ZOE, BMW i3
		Kompaktklasse, z. B. VW Golf, Opel Astra, Toyota Prius, Toyota Auris, Opel Ampera
		Mittelklasse, z. B. VW Passat, BMW 3er, Audi A4, Opel Insignia, Peugeot 508
		Obere Mittelklasse, z. B. Mercedes E-Klasse, BMW 5er, Lexus GS
		Oberklasse, z. B. Porsche Panamera, Mercedes S-Klasse, Tesla Model S
		Sportwagen, z. B. Mercedes SLK, BMW i8, Tesla Roadster
		Mini-Vans, z. B. Opel Meriva, Ford C-MAX energi, Peugeot 3008
		Großraum-Vans, z. B. VW Touran, Opel Zafira, Toyota Prius Plus
		Utilities – leichte Kleintransporter, z. B. Citroen Berlingo
		Utilities – mittlere Kleinlaster, z. B. Mercedes Sprinter, Ford Transit, VW Crafter
		Leichte Lkw (zul. Ggw. > 3,5 t ; bis 7,5 t), Lkw mit Aufbau, z. B. IVECO Eurocargo
		Mittelschwere Lkw (zul. Ggw. > 7,5 t; bis 12 t ), z. B. Daimler Atego
		Schwere Lkw bzw. Schwerlast (zul. Ggw. > 12 t)
		Minibus, Bus einer Länge bis 8 m
		Midibus, Bus einer Länge zwischen 8 und 10 m
		Solobus, Bus einer Länge zwischen 10 und 15 m
		Gelenkbus, Gelenkbus einer Länge zwischen 18 und 21 m
		Doppelgelenkbus, Doppelgelenkbus mit 25 m Länge
		Schienenfahrzeuge (alle)
		Pedelec, z. B. Stromrad Dolphin
		Kraftrad, z. B. Renault Twizy
		Elektroroller, z. B. Govecs Go! S1.2
		Segways, z. B. Segway PT i2 SE
		Sonderfahrzeug, z. B. Kalmar Stangenloser Flugzeugschlepper
		Sonstige, Fahrzeuge sonstiger Segmente
	Einsatzkontext	Carsharing
		Dienstwagen/Firmenwagen
		Flotte (Firmen)
		Flotte (Kommunal)
		ÖPNV
		Privatwagen
		Nutzfahrzeug – Güterverkehr
		Nutzfahrzeug – Personenverkehr



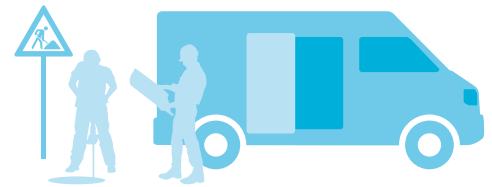


## Optionen – Gewerbliche Nutzung

Optionen – Gewerbliche Nutzung	Antriebstechnologie	Batteriebetriebenes Elektrofahrzeug (BEV)
		Elektrofahrzeug mit Range Extender (REEV, REX)
		Plug-In-Hybrid (PHEV)
		Hybridfahrzeug ohne Anschlussmöglichkeit ans Stromnetz (HEV, MHEV, FHEV)
		Elektrofahrzeug mit Brennstoffzelle (FCEV)
		Konventioneller Antrieb (Verbrennungsmotor)
	Ladestrom	230 V AC (1-Phasig) bis 16 A bis zu 3.7 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 20 A bis zu 4.5 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 32 A bis zu 7.4 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 50 A bis zu 11.0 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 63 A bis zu 13.8 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 80 A bis zu 17.6 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 63 A bis zu 41.5 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 125 A bis zu 82.5 kW
		400 V DC bis 5 A bis zu 3.7 kW
		400 V DC bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V DC bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V DC bis 63 A bis zu 50.0 kW
		480 V AC/850V DC bis 63A (AC) + 200 A (DC) mehr als 50.0 kW
		600 V DC bis 400 A bis zu 240.0 kW
		Keiner
	Raum-/Lagekategorie	Großstadt/Metropolregion > 500.000 EW
		Großstadt > 100.000 EW
		Stadt im direkten Einflussbereich einer Großstadt („Speckgürtel“)
		Mittelstadt > 50.000 EW
		Kleinstadt > 10.000 EW
		Kleinstadt/Gemeinde < 10.000 EW
		Außerhalb einer Ansiedlung
	Unternehmenstyp/ Branche	Abfallentsorgung
		Bank/Sparkasse/Versicherung
		Behörde/Öffentliche Verwaltung
		Carsharing-Unternehmen
		Consulting
		Energieversorger/-wirtschaft
		Fahr-/Pflagedienst
		Fahrzeughersteller/Vertrieb/Werkstatt
		Handel
		Hausverwaltung/Instandhaltung
		Hotel/Gastronomie
		Logistik
		Privatperson







## Optionen – Gewerbliche Nutzung

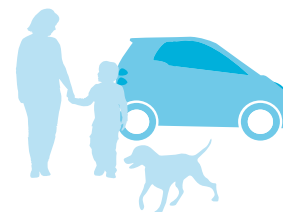
Optionen – Gewerbliche Nutzung	Unternehmenstyp/ Branche	Sonstiger Dienstleister
		Stadtwerke
		Technologieunternehmen
		Verkehrsunternehmen
		Hochschule/Forschungseinrichtung
	Beschäftigte (sozialversicherungs- pflichtig)	0 bis 9 Personen
		10 bis 49 Personen
		50 bis 249 Personen
		250 bis 499 Personen
		Mehr als 500 Personen
	Tourenstruktur	Feste Anzahl Touren mit fester Streckenlänge
		Feste Anzahl Touren mit wechselnder Streckenlänge
		Wechselnde Anzahl Touren mit fester Streckenlänge
		Wechselnde Anzahl Touren mit wechselnder Streckenlänge
	Durchschnittliche Länge pro Tour	< 25 km
		25–50 km
		50–75 km
		75–100 km
		100–125 km
		125–150 km
		> 150 km
	Durchschnittliche Anzahl Touren pro Tag	1
		2–3
		4–5
		5–6
		6–7
		8–9
		10 oder mehr
	E-Auto Erfahrung	Ja, ich besitze privat ein Elektroauto.
		Ja, ich besitze ein Elektroauto als Dienstwagen.
		Ja, ich nutze regelmäßig ein Elektroauto (z. B. im Carsharing oder Firma), besitze aber keines.
		Ja, ich nutze gelegentlich ein Elektroauto (z. B. im Carsharing oder Firma) besitze aber keines.
		Ich bin (mindestens) einmal Elektroauto Probe gefahren.
	Ladehäufigkeit	Ich bin noch nie Elektroauto gefahren.
		Keine Lademöglichkeit vorhanden
		Nie
		In Ausnahmefällen
		Manchmal/gelegentlich
		Häufig/oft
		(Fast) Immer
		Keine Angabe





## Optionen – Gewerbliche Nutzung

Optionen – Gewerbliche Nutzung	Zugangsarten	Karte mit Vertrag und bspw. monatlicher Abrechnung
		Prepaid-Karte
		Kreditkarte
		EC-Karte
		Bargeld
		QR-Code
		SMS
	Einschätzung (Typ 1)	Trifft voll und ganz zu
		Trifft überwiegend zu
		Trifft eher zu
		Trifft eher nicht zu
		Trifft überwiegend nicht zu
		Trifft überhaupt nicht zu
		Keine Angabe
	Einschätzung (Typ 2)	Sehr gut
		Gut
		Befriedigend
		Ausreichend
		Mangelhaft
		Ungenügend
		Keine Angabe



## Standardfragen – Private Nutzung

		Indikator	Einheit
Standardfragen – Private Nutzung	Angaben zum Projekt	Identifikation	Projekt Verbund Bezeichnung
			Projekt-Bezeichnung
			Ausführende Institution
		Projektdaten	Laufzeit Beginn
			Laufzeit Ende
			Fördersumme
		Metadaten	Grundgesamtheit *)
			Nutzertyp
			Netto-Stichprobe **)
			Periodik
			Stichprobenkonzept ***)

\*) Menge aller potentiellen Untersuchungsobjekte für eine bestimmte Fragestellung, z. B. Anzahl Personen, die im Rahmen des Projektes ein (Elektro)-Fahrzeug genutzt haben.

\*\*) Wieviele Personen haben an der Befragung teilgenommen und verwertbare Angaben gemacht?

\*\*\*) Kurze Erläuterung zu Art und Durchführung der Befragung.

## Standardfragen – Private Nutzung

		Indikator	Einheit
Standardfragen – Private Nutzung	Allgemeine Fragen	Identifikation	Nutzer-ID anonymisiert
			Erhebungszeitpunkt(e) *)
		Fahrzeug **)	Modell-Bezeichnung
			Hersteller
			Fahrzeug-Segment
			Einsatzkontext
			Antriebstechnologie
			Ladestrom
		Haushalt	Raum-/Lagekategorie
			Personen im Haushalt
			Kinder (unter 18 Jahren) im Haushalt
			Pkw (konventioneller Antrieb, Hybrid)
			Pkw (BEV, Plug-in-Hybrid, Range Extender)
			Parksituation Zuhause
			Haushaltseinkommen
		Soziodemografie	Alter
			Geschlecht
			Höchster Bildungsabschluss
			Erwerbstätigkeit
			Verfügbarkeit Pkw/Motorrad
			Verfügbarkeit Fahrrad
			Verfügbarkeit ÖPNV-Zeitkarte





Standardfragen – Private Nutzung				
			Indikator	Einheit
Allgemeine Fragen	Nutzung **)		Hauptsächlicher Wegezweck	Optionen vorgegeben
			Raumkategorie der hauptsächlichen Nutzung ***)	Optionen vorgegeben
			Nutzungshäufigkeit	Optionen vorgegeben
			Bisherige Nutzungsdauer	[Wochen]
			Fahrleistung des Fahrzeugs im Jahr	[km]
	Kommentar		Bemerkung	Freier Text

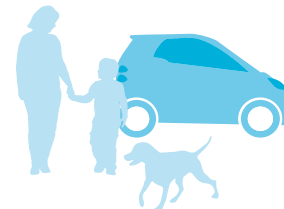
\*) Wann wurde die Befragung durchgeführt? Vor der Nutzung, nach erstmaliger Nutzung, nach mehrmaliger Nutzung, nach letzter Nutzung?

\*\*) Nur auszufüllen, wenn im Rahmen der Befragung ein Elektrofahrzeug genutzt wurde.

\*\*\*) In welchem Gebiet bzw. in welcher Raum-/ Lagekategorie wurde das Fahrzeug hauptsächlich genutzt?

Standardfragen – Private Nutzung				
			Indikator	Einheit
Standardfragen – Private Nutzung	Inhaltliche Fragen	Fahrzeug	Das E-Fahrzeug ist eine gute Sache.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Das E-Fahrzeug bietet genügend Reichweite.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Das E-Fahrzeug bietet großen Fahrspaß.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Das E-Fahrzeug bietet eine hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Das Elektrofahrzeug ist nur als Zweitfahrzeug geeignet.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich könnte mir vorstellen, meinen meistgenutzten PKW dauerhaft durch ein Elektrofahrzeug zu ersetzen.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Es macht mir nichts aus, dass ich mehr Zeit für das Stromladen brauche als für das Tanken von Kraftstoff.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Haben Sie Erfahrung mit Elektroautos?	Optionen E-Auto Erfahrung
			Beim Kauf eines Elektrofahrzeugs bin ich bereit, x % mehr des Kaufpreises eines konventionellen Fahrzeugs mit vergleichbarer Größe und Ausstattung zu zahlen.	[%]
		Laden	Ladehäufigkeit am Arbeitsplatz	Optionen Ladehäufigkeit
			Ladehäufigkeit Zuhause	Optionen Ladehäufigkeit
			Ladehäufigkeit an öffentlich zugänglichen Lademöglichkeiten	Optionen Ladehäufigkeit
			Ladehäufigkeit an beschränkt zugänglichen Lademöglichkeiten	Optionen Ladehäufigkeit
			Ladehäufigkeit an Schnellladesäulen	Optionen Ladehäufigkeit





Standardfragen – Private Nutzung				
			Indikator	Einheit
Private Nutzung – Standardfragen	Inhaltliche Fragen	Laden	Welche Zugangs- und Zahlungsmöglichkeit präferieren Sie?	Optionen Zugangsarten
			Einfache Handhabung beim Laden	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Kurze Ladedauer	Optionen Einschätzung (Typ1)
		Mobilitätsverhalten	Ich plane vor Fahrtantritt genauer, welches Fahrzeug ich verwende.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich plane meine Wegestrecke detaillierter.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich fahre insgesamt mehr mit dem Auto.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich fahre energiesparender.	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Ich beschleunige stärker.	Optionen Einschätzung (Typ1)
		Carsharing	Die Verfügbarkeit von E-Fahrzeugen ist ein Grund, am Car-Sharing-System teilzunehmen.	Optionen Einschätzung (Typ1)

Mögliche weitere Fragen – Private Nutzung				
			Indikator	Einheit
Projekt-spezifische Fragen	Mögliche weitere Fragen		Fragen Typ1	Optionen Einschätzung (Typ1)
			Fragen Typ2	Optionen Einschätzung (Typ2)
	Kommentar		Bemerkungen	Freier Text

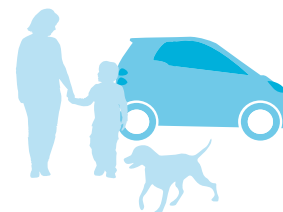
Optionen – Private Nutzung		
Optionen – Private Nutzung	Nutzertyp	Fahrer
		Mitfahrer
		Sonstiges
	Periodik	Einmalig
		Periodisch
		Kontinuierlich
	FahrzeugSegment	Minis, z.B. Smart fortwo, VW UP, Citroen C-Zero
		Kleinwagen, z.B. VW Polo, Opel Corsa, Toyota Yaris, Renault ZOE, BMW i3
		Kompaktklasse, z.B. VW Golf, Opel Astra, Toyota Prius, Toyota Auris, Opel Ampera
		Mittelklasse, z.B. VW Passat, BMW 3er, Audi A4, Opel Insignia, Peugeot 508
		Obere Mittelklasse, z.B. Mercedes E-Klasse, BMW 5er, Lexus GS
		Oberklasse, z.B. Porsche Panamera, Mercedes S-Klasse, Tesla Model S





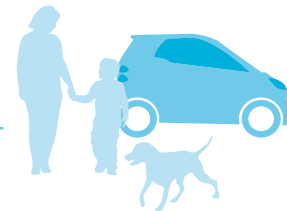
Optionen – Private Nutzung		
Optionen – Private Nutzung	Fahrzeug-Segment	Sportwagen, z. B. Mercedes SLK, BMW i8, Tesla Roadster
		Mini-Vans, z. B. Opel Meriva, Ford C-MAX energi, Peugeot 3008
		Großraum-Vans, z. B. VW Touran, Opel Zafira, Toyota Prius Plus
		Utilities – leichte Kleintransporter, z. B. Citroen Berlingo
		Utilities – mittlere Kleinlasten, z. B. Mercedes Sprinter, Ford Transit, VW Crafter
		Leichte Lkw (zul. Ggw. > 3,5t; bis 7,5t), Lkw mit Aufbau, z. B. IVECO Eurocargo
		Mittelschwere Lkw (zul. Ggw. > 7,5t; bis 12 t ), z. B. Daimler Atego
		Schwere Lkw bzw. Schwerlast (zul. Ggw. > 12 t)
		Minibus, Bus einer Länge bis 8 m
		Midibus, Bus einer Länge zwischen 8 und 10 m
		Solobus, Bus einer Länge zwischen 10 und 15 m
		Gelenkbus, Gelenkbus einer Länge zwischen 18 und 21 m
		Doppelgelenkbus, Doppelgelenkbus einer Länge von 25 m
		Pedelec, z. B. Stromrad Dolphin
		Kraftrad, z. B. Renault Twizy
		Elektroroller, z. B. Govecs Go! S1.2
		Segways, z. B. Segway PT i2 SE
		Sonstige, Fahrzeuge sonstiger Segmente
	Einsatzkontext	Carsharing
		Dienstwagen/Firmenwagen
		ÖPNV
		Privatwagen
		Taxi
	Antriebstechnologie	Batteriebetriebenes Elektrofahrzeug (BEV)
		Elektrofahrzeug mit Range Extender (REEV, REX)
		Plug-in-Hybrid (PHEV)
		Hybridfahrzeug ohne Anschlussmöglichkeit ans Stromnetz (HEV, MHEV, FHEV)
		Elektrofahrzeug mit Brennstoffzelle (FCEV)
		konventioneller Antrieb (Verbrennungsmotor)
	Ladestrom	230 V AC (1-Phasig) bis 16 A bis zu 3.7 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 20 A bis zu 4.5 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 32 A bis zu 7.4 kW
		230V AC (1-Phasig) bis 50 A bis zu 11.0 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 63 A bis zu 13.8 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 80 A bis zu 17.6 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 63 A bis zu 41.5 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 125 A bis zu 82.5 kW
		400 V DC bis 5 A bis zu 3.7 kW
		400 V DC bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V DC bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V DC bis 63 A bis zu 50.0 kW





Optionen – Private Nutzung			
Optionen – Private Nutzung	Ladestrom	480 V AC/850 V DC bis 63 A (AC) + 200 A (DC) mehr als 50.0 kW	
		600 V DC bis 400 A bis zu 240.0 kW	
		Keiner	
	Raum-/Lagekategorie	Großstadt/Metropolregion > 500.000 EW	
		Großstadt > 100.000 EW	
		Stadt im direkten Einflussbereich einer Großstadt („Speckgürtel“)	
		Mittelstadt > 50.000 EW	
		Kleinstadt > 10.000 EW	
		Kleinstadt/Gemeinde < 10.000 EW	
		Außerhalb einer Ansiedlung	
	Parksituation Zuhause	Kein fester Stell- oder Garagenplatz vorhanden	
		Fester Stell- oder Garagenplatz vorhanden, Ladeinfrastruktur ist bereits installiert	
		Fester Stell- oder Garagenplatz vorhanden, Ladeinfrastruktur könnte installiert werden	
		Fester Stell- oder Garagenplatz vorhanden, Ladeinfrastruktur ist dort nicht möglich	
		Fester Stell- oder Garagenplatz vorhanden, keine Ladeinfrastruktur installierbar, da nur zur Miete	
	Haushaltseinkommen netto pro Monat	Unter 500 Euro	
		500 bis unter 1.000 Euro	
		1.000 bis unter 1.500 Euro	
		1.500 bis unter 2.000 Euro	
		2.000 bis unter 3.000 Euro	
		3.000 bis unter 4.000 Euro	
		4.000 bis unter 5.000 Euro	
		5.000 bis unter 6.000 Euro	
		6.000 Euro und mehr	
	Keine Angabe		
	Höchster Bildungsabschluss	Volks-/Hauptschule ohne abgeschlossene Berufsausbildung	
		Volks-/Hauptschule mit abgeschlossener Berufsausbildung	
		Höhere Schule ohne Abitur	
Abitur, Hochschulreife ohne abgeschlossenes (Fach-) Hochschulstudium			
Abgeschlossenes (Fach-) Hochschulstudium			
Kein Schulabschluss			
Keine Angabe			
Erwerbstätigkeit	Voll berufstätig	Rentner/in	
	Teilweise berufstätig	Schulausbildung	
	Zurzeit arbeitslos	Hochschulausbildung	
	Hausfrau/-mann	keine Angabe	
Wegezweck	Arbeit	Freizeit	
	Ausbildung	Urlaub (> 3 Tage)	
	Geschäft/dienstliche Erledigung	Bringen oder Holen anderer Personen	
	Einkauf/private Erledigung	Sonstiger, nicht aufgeführter Wegezweck	





## Optionen – Private Nutzung

Optionen – Private Nutzung	Nutzungshäufigkeit	(Fast) Täglich
		1–3 Tage pro Woche
		1–3 Tage pro Monat
		Seltener
	E-Auto Erfahrung	Ja, ich besitze privat ein Elektroauto.
		Ja, ich besitze ein Elektroauto als Dienstwagen.
		Ja, ich nutze regelmäßig ein Elektroauto (z. B. im Carsharing oder Firma), besitze aber keines.
		Ja, ich nutze gelegentlich ein Elektroauto (z. B. im Carsharing oder Firma) besitze aber keines.
		Ich bin (mindestens) einmal Elektroauto Probe gefahren.
	Ladehäufigkeit	Ich bin noch nie Elektroauto gefahren.
		Keine Lademöglichkeit vorhanden
		Nie
		In Ausnahmefällen
		Manchmal/gelegentlich
		Häufig/oft
		(Fast) Immer
		Keine Angabe
	Zugangsarten	Karte mit Vertrag und bspw. monatlicher Abrechnung
		Prepaid-Karte
		Kreditkarte
		EC-Karte
		Bargeld
		QR-Code
		SMS
	Einschätzung (Typ 1)	Trifft voll und ganz zu
		Trifft überwiegend zu
		Trifft eher zu
		Trifft eher nicht zu
		Trifft überwiegend nicht zu
		Trifft überhaupt nicht zu
		Keine Angabe
	Einschätzung (Typ 2)	Sehr gut
		Gut
		Befriedigend
		Ausreichend
		Mangelhaft
		Ungenügend
		Keine Angabe





## 4.5 Schwere Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge

Im Jahre 2015 wurde erstmalig ein gesondertes Minimaldatenset für schwere Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge (größer 3,5 t, bzw. größer 4,25 t gemäß der Führerscheinzugehörigkeit für vollelektrische Fahrzeuge), abgeleitet aus dem „MDS Pkw und leichte Nfz“, erstellt. Die Abstimmungen zu diesem Minimaldatenset erfolgten mit Experten aus den geförderten Projekten der „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ und des Schaufenster-Programms, die einen hohen Anteil eigener Entwicklungsarbeiten an den elektrischen Antrieben

der Fahrzeuge vorgenommen haben (u. a. durch die Entwicklung von Prototypen und den Umbau von Fahrzeugen). Eine Abstimmung mit Serienherstellern für diese Fahrzeugklasse steht noch aus.

Die aktuelle Fassung des Minimaldatensets für schwere Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge ist in der folgenden Übersicht detailliert wiedergegeben. Sie entspricht dem Arbeitsstand vom 12.11.2015.

Insgesamt 88 Datenarten (Indikatoren) werden erfasst, die meisten mit Zahlen und Einheiten, fünf als Kommentarzeilen (Textformate) und 20 mit Auswahloptionen.

Fahrzeug-Stammdaten				
Fahrzeug-Stammdaten	Fahrzeug	Identifikation	Indikator	Einheit
		Beschaffung	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
			Inbetriebnahme	[TT.MM.JJJJ]
			voraussichtliche Laufzeit im Projekt	[MM]
			Finanzierung	Optionen vorgegeben
			Substitution Altfahrzeug	Optionen vorgegeben
			geplante Weiternutzung nach Projektende	Optionen vorgegeben
			Beschaffungstatus	Optionen vorgegeben
			Förderstatus	Optionen vorgegeben
		Betrieb	Datenlogger	Optionen vorgegeben
			Einsatzkontext	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Modell	Identifikation	Modell	Optionen vorgegeben
			Hersteller	Optionen vorgegeben
		Antriebsart	Fahrzeug-Segment	Optionen vorgegeben
			Antriebstechnologie	Optionen vorgegeben
		Hauptsächliche Ladetechnik	Ladetechnik	Optionen vorgegeben
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Alternative Ladetechnik	Ladetechnik	Optionen vorgegeben
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text





Fahrzeug-Stammdaten				
			Indikator	Einheit
Projekt	Identifikation		Projekt Verbund Bezeichnung	Optionen vorgegeben *)
			Projekt-Bezeichnung	Optionen vorgegeben **)
			Ausführende Institution	Optionen vorgegeben ***)
			Fördernummer	Freier Text
	Projektdaten		Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]
			Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]
			Fördersumme	[Euro]

\*) Auswahl aus existierenden Verbund-Projekten. Für neue Verbund-Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

\*\*) Auswahl aus existierenden Projekten. Für neue Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

\*\*\*) Auswahl aus existierenden Listen der Institutionen. Für neue Institutionen kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

Fahrzeug-Betriebsdaten Fahren *)				
			Indikator	Einheit
Fahrzeug-Betriebsdaten Fahren *)	Zuordnung	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
			Kilometerstand bei Fahrtantritt	[km]
			Stand Betriebsstunden bei Fahrtantritt	[hh:mm:ss]
	Fahrdaten	Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
		Fahrzeiten	Startzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Endzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
		Fahrmerkmale	Fahrtdistanz	[km]
			Betriebszeit	[hh:mm:ss]
			gefahrte Höhenmeter (positiv)	[m]
			gefahrte Höhenmeter (negativ)	[m]
			Anzahl der Stopps	[Stk.]
			Max. Geschwindigkeit	[km/h]
		Gefahrene Geschwindigkeiten	0–3 km/h	[hh:mm:ss]
			3–30 km/h	[hh:mm:ss]
			30–60 km/h	[hh:mm:ss]
			60–90 km/h	[hh:mm:ss]
			90–120 km/h	[hh:mm:ss]
			> 120 km/h	[hh:mm:ss]
	Tempera- turen	Außen- Temperaturen	Außentemperatur (Start)	[°C]
			Außentemperatur (Min)	[°C]
			Außentemperatur (Max)	[°C]
		Batterie- Temperaturen	Batterietemperatur (Start)	[°C]
			Batterietemperatur (Min)	[°C]
			Batterietemperatur (Max)	[°C]





### Fahrzeug-Betriebsdaten Fahren \*)

			Indikator	Einheit
Fahrzeug-Betriebsdaten Fahren *)	Energie- verbrauch	Verbrennungsmotor	Betriebsstunden Verbrennungsmotor	[hh:mm:ss]
			Kraftstoffverbrauch Verbrennungsmotor	[l]
			Betriebsstunden Range extender	[hh:mm:ss]
			Kraftstoffverbrauch Range extender	[l]
			Erzeugte elektrische Energiemenge	[kWh]
		Elektroantrieb	Start-SOC	[%]
			End-SOC	[%]
			Energiefluss positiv	[kWh]
			Energiefluss negativ	[kWh]
			Restlaufstrecke max.	[km]
			Restlaufstrecke min.	[km]

\*) Daten nur relevant, sofern Datenerhebung mit den eingesetzten Fahrzeugen im Projekt technisch realisierbar ist

### Fahrzeug-Betriebsdaten Laden \*)

			Indikator	Einheit
Fahrzeug-Betriebsdaten Laden *)	Zuordnung	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
			Kilometerstand bei Fahrtantritt	[km]
			Stand Betriebsstunden bei Fahrtantritt	[hh:mm:ss]
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Energie- bezug	Strombezug	Ladestations-ID	ISO-Format [ISO/FDIS 15118-2:2013] Example: DE*A23*E45B*78C
			Ladeleistung	[kW]
			Startzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Endzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Dauer Ladevorgang	[hh:mm:ss]
			Aufgenommene Energiemenge	[kWh]
			Start-SOC	[%]
			End-SOC	[%]
			Kilometerstand Betankung elektr. Energie	[km]
			Stand Betriebsstunden Betankung elektr. Energie	[hh:mm:ss]

\*) Daten nur relevant, sofern Datenerhebung mit den eingesetzten Fahrzeugen im Projekt technisch realisierbar ist

Optionen		
Optionen	Finanzierung	Kauf
		Leasing
		Miete
	Substitution	Ja
		Nein
	Weiternutzung nach Projektende	< 12 Mon
		> 12 Mon
		Ja, dauer unbekannt
		Ja, unbefristet
		Nein
	Beschaffungsstatus	bestellt
		in Bau
		in Betrieb
		in Planung
		stillgelegt
	Förderstatus	Modellregionen, Förderphase I
		Modellregionen, Förderphase II
		Umweltbeihilfe
		Schaufenster
		Sonstige
		nicht gefördert
	Datenlogger	Datenlogger (mit Minimaldatenset)
		Datenlogger (ohne Minimaldatenset)
		Datenlogger (Status Minimaldatenset unbekannt)
		Kein Datenlogger
	Einsatzkontext	Flotte (Firmen)
		Flotte (Kommunal)
	Fahrzeug-Segment	Leichte Lkw (zul. Ggw. > 3,5 t; bis 7,5 t). Lkw mit Aufbau, z. B. IVECO Eurocargo
		Mittelschwere Lkw (zul. Ggw. > 7,5 t; bis 12 t), z. B. Daimler Atego
		Schwere Lkw bzw. Schwerlast (zul. Ggw. > 12 t), z. B. Hänger ekd Sattelzüge
		Zugmaschinen
		Sonderfahrzeug, z. B. Kalmar Stangenloser Flugzeugschlepper
		LoF-Zugmaschinen, z. B. Traktoren
		Baumaschinen
		Abschleppwagen
		Rettungs-/Einsatzfahrzeuge
		Kommunalfahrzeuge
		Fahrzeugkrane
		Sonstige. Fahrzeuge sonstiger Segmente
	Antriebstechnologie	Batteriebetriebenes Elektrofahrzeug
		Elektrofahrzeug mit Range Extender
		Plug-in-Hybrid
		Hybridfahrzeug ohne Anschlussmöglichkeit ans Stromnetz





Optionen		
Optionen	Ladetechnik	konduktiv
		induktiv
	Ladekupplung	IEC 62196 Type-II
		Schuko
		CHAdeMO
		CEE rot
		CEE blau
		CCS
		Sonstige
	Ladestrom	230V AC (1-Phasig) bis 16 A bis zu 3.7 kW
		230V AC (1-Phasig) bis 20 A bis zu 4.5 kW
		230V AC (1-Phasig) bis 32 A bis zu 7.4 kW
		230V AC (1-Phasig) bis 50 A bis zu 11.0 kW
		230V AC (1-Phasig) bis 63 A bis zu 13.8 kW
		230V AC (1-Phasig) bis 80 A bis zu 17.6 kW
		400V AC (3-Phasig) bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400V AC (3-Phasig) bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400V AC (3-Phasig) bis 63 A bis zu 41.5 kW
		400V AC (3-Phasig) bis 125 A bis zu 82.5 kW
		400V DC bis 5 A bis zu 3.7 kW
		400V DC bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400V DC bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400V DC bis 63 A bis zu 50.0 kW
		480V AC / 850V DC bis 63A (AC) + 200A (DC) mehr als 50.0 kW
		600V DC bis 400 A bis zu 240.0 kW

## 4.6 Zweiräder (Pedelects, Krafträder)

Im Jahre 2015 wurde auf Grundlage des „MDS Pkw und leichte Nfz“ ein Minimaldatenset für Zweiräder („MDS Zweiräder“) abgeleitet, und zwar getrennt für Fahrräder (Pedelects) und für Krafträder (eBikes, eRoller, eMotorräder und Scooter). Diese Minimaldatensets wurden individuell mit einzelnen datenliefernden Forschungsprojekten in den Förderprogrammen abgestimmt und verfeinert.

Zweiräder stehen nicht im Fokus der wissenschaftlichen Leitfragen in den Forschungsprogrammen. So werden die „MDS Zweiräder“ eher im Sinne einer Vollständigkeit und einer strukturierten Erfassung und Sicherung vorhandener Daten aus den Forschungsprojekten verwendet

und sollen passenden Projekten die Möglichkeit der individuellen Forschung zu dieser Fahrzeugkategorie bieten.

Die aktuelle Fassung der beiden „MDS Zweiräder“ sind in der folgenden Übersicht detailliert wiedergegeben. Sie entsprechen dem Arbeitsstand vom 07.06.2016.

Für Fahrräder (Pedelects) werden insgesamt 44 Datenarten (Indikatoren) erfasst, die meisten mit Zahlen und Einheiten, fünf als Kommentarzeilen (Textformate) und zwölf mit Auswahloptionen. Das Minimaldatenset ist in im folgenden Abschnitt detailliert dargestellt.

Für Krafträder werden insgesamt 72 Datenarten (Indikatoren) erfasst, die meisten mit Zahlen und Einheiten, sechs als Kommentarzeilen (Textformate) und 18 mit Auswahloptionen. Das Minimaldatenset ist im folgenden Abschnitt detailliert dargestellt.

Stammdaten – Fahrräder (Pedelects)				
Stammdaten – Fahrräder (Pedelects)	Fahrzeug	Identifikation	Indikator	Einheit
			Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
		Beschaffung	Inbetriebnahme	[TT.MM.JJJJ]
			Voraussichtliche Laufzeit im Projekt	[MM]
			Finanzierung	Optionen vorgegeben
			Substitution Altfahrzeug	Optionen vorgegeben
			Geplante Weiternutzung nach Projektende	Optionen vorgegeben
			Beschaffungsstatus	Optionen vorgegeben
			Förderstatus	Optionen vorgegeben
		Betrieb	Datenlogger	Optionen vorgegeben
			Einsatzkontext	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Modell	Identifikation	Modell-Bezeichnung	Freier Text
			Hersteller	Freier Text
		Antriebsart	Fahrradtyp	Optionen vorgegeben
			Antriebstechnologie	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text





## Stammdaten – Fahrräder (Pedelects)

		Indikator	Einheit
Projekt	Identifikation	Projekt Verbund Bezeichnung	Optionen vorgegeben *)
		Projekt-Bezeichnung	Optionen vorgegeben **)
		Ausführende Institution	Optionen vorgegeben ***)
		Fördernummer	Freier Text
	Projektdaten	Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]
		Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]
		Fördersumme	[Euro]

\*) Auswahl aus existierenden Verbund-Projekten. Für neue Verbund-Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

\*\*) Auswahl aus existierenden Projekten. Für neue Projekte kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

\*\*\*) Auswahl aus existierenden Listen der Institutionen. Für neue Institutionen kann eine Bezeichnung bestimmt werden.

## Betriebsdaten – Fahrräder (Pedelects)

		Indikator	Einheit
Betriebsdaten – Fahrräder (Pedelects)	Zuordnung	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID [SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
			Kilometerstand bei Fahrtantritt [km]
		Kommentar	Bemerkungen Freier Text
	Fahrdaten	Fahrzeiten	Startzeit [TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Endzeit [TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
		Streckenmerkmale	Fahrtdistanz [km]
			Gefahrene Höhenmeter (positiv) [m]
			Gefahrene Höhenmeter (negativ) [m]
			Maximale Geschwindigkeit [km/h]
			Durchschnittliche Geschwindigkeit [km/h]
		Fahrleistungen	Durchschnittliche Leistung Elektromotor [W]
			Durchschnittliche Tretleistung [W]
		Daten aus Fahrtenbüchern **)	Nutzungen pro Tag [Anzahl]
			Fahrtdistanz je Nutzung [km]
			Nutzungsdauer [hh:mm:ss]
	Energieverbrauch	Elektroantrieb	Start-SOC [%]
			End-SOC [%]
			Energiefluss positiv [kWh]
			Energiefluss negativ [kWh]
			Restlaufstrecke max. [km]
			Restlaufstrecke min. [km]

\*) Daten nur relevant, sofern Datenerhebung mit den eingesetzten Fahrzeugen im Projekt technisch realisierbar ist

\*\*) nur bei Einsatz von Fahrtenbüchern



Optionen – Fahrräder (Pedelects)		
Optionen – Fahrräder (Pedelects)	Finanzierung	Kauf
		Leasing
		Miete
	Substitution	Ja
		Nein
	Weiternutzung	< 12 Monate
		> 12 Monate
		Ja, Dauer unbekannt
		Ja, unbefristet
		Nein
	Beschaffungsstatus	Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
		Stillgelegt
	Förderstatus	Modellregionen, Förderphase I
		Modellregionen, Förderphase II
		Schaufenster
		Sonstige
		Nicht gefördert
	Datenlogger	Datenlogger (mit Minimaldatenset)
		Datenlogger (ohne Minimaldatenset)
		Datenlogger (Status Minimaldatenset unbekannt)
		Kein Datenlogger
	Einsatzkontext	Fahrradverleih
		Private Nutzung
		Dienstliche Nutzung
		Testfahrten
		Sonstiges
	Fahrradtyp	Pedelec (25 km/h)
		S-Pedelec (45 km/h)
		E-Bike (20 km/h)
		E-Bike (25 km/h)
		E-Bike (45 km/h)
		Sonstiger Typ
	Antriebstechnologie	Vorderradnabenmotor
		Hinterradnabenmotor
		Mittelmotor
		Serieller Hybridantrieb
		Unbekannt





Stammdaten – Krafträder				
		Indikator	Einheit	
Stammdaten – Krafträder	Fahrzeug	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
		Beschaffung	Inbetriebnahme	[TT.MM.JJJJ]
			voraussichtliche Laufzeit in Monaten	[MM]
			Finanzierungsmodell	Optionen vorgegeben
			Substitution	Optionen vorgegeben
			Weiternutzung	Optionen vorgegeben
			Beschaffungstatus	Optionen vorgegeben
			Förderstatus	Optionen vorgegeben
		Betrieb	Datenlogger	Optionen vorgegeben
			Einsatzkontext	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Modell	Identifikation	Modell-Bezeichnung	Freier Text
			Hersteller	Freier Text
		Antriebsart	Motorradtyp	Optionen vorgegeben
			Antriebsklasse	Optionen vorgegeben
		Hauptsächliche Ladetechnik	Ladetechnik	Optionen vorgegeben
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Alternative Ladetechnik	Ladetechnik	Optionen vorgegeben
			Ladekupplung	Optionen vorgegeben
			Ladestrom (Spannung/Strom/Leistung)	Optionen vorgegeben
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Projekt	Identifikation	Projekt Verbund Bezeichnung	Optionen vorgegeben
			Projekt-Bezeichnung	Optionen vorgegeben
			Ausführende Institution	Optionen vorgegeben
			Fördernummer	Freier Text
		Projektdaten	Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]
			Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]
			Fördersumme	[Euro]

Betriebsdaten – Krafträder				
		Indikator	Einheit	
	Zuordnung	Identifikation	Anonymisierte Fahrzeug-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ Fzg [lfdn(4char)]
			Kilometerstand bei Fahrtantritt	[km]
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Fahrdaten	Fahrzeiten	Startzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Endzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)





Betriebsdaten – Krafträder				
			Indikator	Einheit
Betriebsdaten – Krafträder	Fahrdaten	Streckenmerkmale	Fahrtstanz	[km]
			Gefahrene Höhenmeter (positiv)	[m]
			Gefahrene Höhenmeter (negativ)	[m]
			Anzahl der Stopps	[Stk.]
			Maximale Geschwindigkeit	[km/h]
		Gefahrene Geschwindigkeiten	0–3 km/h	[s]
			3–30 km/h	[s]
			30–60 km/h	[s]
			60–90 km/h	[s]
			90–120 km/h	[s]
			> 120 km/h	[s]
	Temperatzen	Außentemperaturen	Außentemperatur (Start)	[°C]
			Außentemperatur (Min)	[°C]
			Außentemperatur (Max)	[°C]
		Batterie-temperaturen	Batterietemperatur (Start)	[°C]
			Batterietemperatur (Min)	[°C]
			Batterietemperatur (Max)	[°C]
	Energieverbrauch	Verbrennungsmotor	Betriebsstunden Verbrennungsmotor	[hh:mm:ss]
			Kraftstoffverbrauch Verbrennungsmotor	[l]
			Betriebsstunden Range Extender	[hh:mm:ss]
			Kraftstoffverbrauch Range Extender	[l]
			Erzeugte elektrische Energiemenge	[kWh]
		Elektroantrieb	Start-SOC	[%]
			End-SOC	[%]
			Energiefluss positiv	[kWh]
			Energiefluss negativ	[kWh]
			Restlaufstrecke (Max.)	[km]
			Restlaufstrecke (Min.)	[km]
	Energiebezug	Strombezug	Ladestations-ID	[SF] _ [Projekt(4char)] _ LS [lfdn(4char)]
			Ladeinfrastrukturkoordinaten	[GPS-Koordinaten]
			Maximale Ladeleistung	[kW]
			Startzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Endzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Dauer Ladevorgang	[hh:mm:ss]
			Aufgenommene Energiemenge	[kWh]
			Start-SOC	[%]
			End-SOC	[%]
			Kilometerstand Betankung elektr. Energie	[km]



## Optionen – Krafträder

Optionen – Krafträder	Finanzierung	Kauf
		Leasing
		Miete
	Substitution	Ja
		Nein
	Weiternutzung	< 12 Monate
		> 12 Monate
		Ja, Dauer unbekannt
		Ja, unbefristet
		Nein
	Status	Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
		Stillgelegt
	Förderstatus	Förderphase I
		Förderphase II
		Nicht gefördert
	Datenlogger	Datenlogger (mit Minimaldatenset)
		Datenlogger (ohne Minimaldatenset)
		Datenlogger (Status Minimaldatenset unbekannt)
		Kein Datenlogger
	Einsatzkontext	Motorradverleih
		Private Nutzung
		Dienstliche Nutzung
		Testfahrten
		Sonstiges
	Motorradtyp	L1e: Zweirädriges Kleinkrafttrad (< 45 km/h)
		L2e: Dreirädriges Kleinkrafttrad (< 45 km/h)
		L3e: Leichtkrafttrad (max. 11 kW)
		L3e: Krafttrad m. Leistungsbeschränkung
		L3e: Krafttrad o. Leistungsbeschränkung
		L4e: Krafttrad mit Beiwagen
		L5e: Dreirädriges Krafttrad (Trike)
		L6e: Vierrädriges Leichtkraftfahrzeug (< 45 km/h)
		L7e: Vierrädriges Kraftfahrzeug (< 15 kW)
	Antriebstechnologie	Sonstiger Typ
		Batteriebetriebenes Elektromotorrad
		Elektromotorrad mit Range Extender
		Plug-in-Hybrid
		Hybridfahrzeug ohne Anschlussmöglichkeit ans Stromnetz
		Unbekannt





## Optionen – Krafträder

Optionen – Krafträder	Ladetechnik	Konduktiv
		Induktiv
	Ladekupplung	IEC 62196 Type-II
		Schuko
		CHAdeMO
		CEE rot
		CEE blau
		CCS
		Sonstige
	Ladestrom	230 V AC (1-Phasig) bis 16 A bis zu 3.7 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 20 A bis zu 4.5 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 32 A bis zu 7.4 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 50 A bis zu 11.0 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 63 A bis zu 13.8 kW
		230 V AC (1-Phasig) bis 80 A bis zu 17.6 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 63 A bis zu 41.5 kW
		400 V AC (3-Phasig) bis 125 A bis zu 82.5 kW
		400 V DC bis 5 A bis zu 3.7 kW
		400 V DC bis 16 A bis zu 11.0 kW
		400 V DC bis 32 A bis zu 22.0 kW
		400 V DC bis 63 A bis zu 50.0 kW
		480 V AC/850V DC bis 63A (AC) + 200 A (DC) mehr als 50.0 kW
		600 V DC bis 400 A bis zu 240.0 kW



## 5 Zukünftige Weiterentwicklung der Minimaldatasets

In dieser Veröffentlichung sind acht Minimaldatensets aus sechs Themenfeldern der Elektromobilität wiedergegeben. Sie entsprechen dem aktuellen Redaktionsstand und sollten als lebendige Datenanforderungen verstanden werden, die sich in Abhängigkeit der künftigen Forschungsfragen und der technologischen Weiterentwicklung ebenfalls weiterentwickeln können.

Aufgrund der Einbindung der bisherigen Akteure in die fördernden Aktivitäten der Bundesressorts und die absehbaren Forschungsprogramme, kann davon ausgegangen werden, dass mittelfristig eine Fortschreibung und fachliche Weiterentwicklung der Minimaldatensets erfolgen wird. Folgende Entwicklungen lassen sich derzeit absehen:

### **Pkw und leichte Nutzfahrzeuge**

Das „MDS Pkw und leichte Nfz“ für batterieelektrische Fahrzeuge hat bereits einen etablierten und ausgereiften Entwicklungsstand. Daher können sich künftig gegebenenfalls kleinere Adaptionen z. B. bezüglich des Batteriesystems und bezüglich Hybridkomponenten (bei Plug-in-Hybriden und Range Extendern) als sinnvoll erweisen. Ebenso sinnvoll kann eine Erweiterung in Richtung relevanter Daten aus Brennstoffzellenfahrzeugen sein.

### **Ladeinfrastruktur**

Das „MDS LIS“ hat einen ausreichenden Umfang und einen hohen Reifegrad. Es ist allerdings auf das konduktive Laden zugeschnitten. In der Ladetechnologie lassen sich jedoch weitere Entwicklungen absehen, wie z. B. das induktive Laden (statisch oder dynamisch), das Hochleistungsladen (bis 350 kW) sowie das bidirektionale Laden und deren Auswirkungen auf die Verteilungsnetze. Daraus ergeben sich erhöhte Anforderungen an das Minimaldatenset, sodass Aktualisierungen zu erwarten sind.

### **Busse**

Das „MDS Busse“ hat einen hohen Reifegrad erreicht. Der Abstimmungsprozess wird jedoch mit einem erweiterten Teilnehmerkreis bis Mitte 2017 fortgeführt. Über bestehende Kontakte zum VDV hinaus ist u.a. die direkte Einbindung von Verkehrsunternehmen geplant.

Zwar ist es wenig wahrscheinlich, dass sich die Datenstrukturen für batterieelektrische Busse wesentlich verändern werden. Gewisse Anpassungen sind jedoch zu erwarten, insbesondere infolge technologischer Weiterentwicklung im Bereich der Antriebe und Ladeinfrastrukturen. Ebenso sinnvoll kann eine Erweiterung in Richtung relevanter Daten aus Bussen mit Brennstoffzellenantrieb oder Oberleitungssystem im Zusammenspiel mit Verteilnetzen sein.

Der Elektrifizierung des straßengebundenen öffentlichen Nahverkehrs kommt bereits heute eine besondere politische Bedeutung zu. Die umweltpolitischen Ziele und der Handlungsdruck der Kommunen zur Emissionsentlastung der Innenstädte wird diesen Transformationsprozess in den Mittelpunkt rücken. Demzufolge wird auch der Forschungsbedarf und die Auswertung von Anwendungsfällen zunehmen. Dies dürfte weitere Anforderungen an das Minimaldatenset auslösen.

### **Nutzerverhalten (gewerblich und privat)**

Das „MDS Nutzer“ ist für den Anwendungsfall gewerblich und privat bereits in einem hohen Reifegrad. Es erscheint wenig wahrscheinlich, dass für diese Anwendungsfälle ein Änderungsbedarf entsteht. Insofern kann das zugrundeliegende Datenset mit hoher Konstanz für zukünftige Forschungsvorhaben angewendet werden.

Zu überprüfen ist jedoch der Nutzungsfall gewerblicher Anwender von schweren Nutzfahrzeugen, Sonderfahrzeugen und Bussen. Ebenso werden Nutzeranforderungen in Logistik-Anwendungen und das Car-Sharing in den beiden bisher vorliegenden Varianten des Datensets nicht differenziert abgebildet.

Bei zunehmendem Forschungsbedarf könnte es sich für diese Anwendungsfälle als notwendig erweisen, eigene Datensets zu entwickeln. Dies bleibt weiteren Forschungsprogrammen vorbehalten.

### **Schwere Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge**

Das Minimaldatenset für schwere Nutzfahrzeuge und Sonderfahrzeuge ist in einem eher geringen Reifegrad und Umfang. Das fehlende Angebot an Serienfahrzeugen verhindert noch die Weiterentwicklung des Datensets. Es ist jedoch zu erwarten, dass Forschungsprojekte und Datenauswertungsbedarf seitens der fördernden Ressorts zunehmen werden.

Der Elektrifizierung des straßengebundenen Güterverkehrs wird mittelfristig eine hohe Bedeutung zukommen. Die umweltpolitischen Ziele werden diesen Transformationsprozess absehbar in den Mittelpunkt rücken. Demzufolge werden auch der Forschungsbedarf und der Auswertungsbedarf von Anwendungsfällen zunehmen. Eine Weiterentwicklung des Minimaldatensets ist daher erwartbar und sollte eine Mitwirkung relevanter Akteure (Hersteller, Betreiber, Forschung und Entwicklung) einschließen.

### **Zweiräder**

Die Fahrzeugentwicklung bei Elektro-Zweirädern verliert aus Forschungssicht zunehmend an Relevanz. Der Markthochlauf hat sich mit einer Vielzahl an Fahrzeugtypen schon deutlich zum Massenmarkt entwickelt. Die Fahrzeugtechnik bedarf keiner öffentlichen Förderung im Rahmen von Forschungsvorhaben. Insofern wird es auch zukünftig keinen Bedarf an Datenerhebungen und Datenauswertungen geben. Das vorhandene „MDS Zweiräder“ erfüllt alle derzeitigen Anforderungen an die wissenschaftliche Forschung. Eine Weiterentwicklung erscheint nicht erforderlich und wird auch nicht erwartet.





## 6 Ausblick und Verbreitung

Unabhängig von einer notwendigen Fortschreibung der Minimaldatensets sowie der Einführung von weiteren Varianten empfehlen die Herausgeber dieser Dokumentation (Deutsches Dialog Institut, IVV, NOW GmbH), für zukünftige Förderprogramme die in dieser Veröffentlichung dokumentierten Datensets bzw. ihre weiterentwickelten Versionen als verpflichtende Grundlage der Förderung anzuwenden.

In Förderbestimmungen und Zuwendungsbescheiden sollte die Struktur der Datensets, die Pflicht zur technisch-physikalischen Datenerfassung, die Durchführung der notwendigen organisatorischen Maßnahmen (inklusive der verpflichtenden Teilnahme von Probanden an Befragungen) und die Pflicht zur Weiterleitung an eine zentrale Datenerfassungsstelle den Fördermittelempfängern auferlegt werden. Nur dann kann der Mehrwert einer übergreifenden Forschung generiert werden.

Die Minimaldatensets sollten auch außerhalb der auftraggebenden Bundesministerien eingesetzt und verbreitet werden. So wird ein Transfer an sämtliche nationalen Projektträger und relevanten Forschungsreferate des Bundes sowie auch der Bundesländer empfohlen.

Ebenso sollten die Datensets für das Joint Research Centre der Europäischen Kommission bereitgestellt werden. Hierdurch kann der aktuelle Arbeitsstand leitgebend für die weitere europäische Forschung im Themenfeld der Elektromobilität werden. Die länderübergreifende Forschung in den Forschungsprogrammen der Europäischen Kommission kann durch die Anwendung der Minimaldatensets ein positives Differenzierungsmerkmal bei der Bewerbung um Forschungsmittel erhalten.

Um die Minimaldatensets in der deutschlandweiten Forschung publik zu machen, sollte die Bekanntmachung über die etablierten Newsletter und bei den jährlichen Fachkonferenzen des BMVI, BMWi, BMBF und BMUB angestrebt werden. Die Strategiekreise und Gremien der derzeit laufenden Förderprogramme im Themenfeld Elektromobilität sind ebenso zu informieren, wie die einschlägigen Verbände auf Hersteller- und Anwenderseite.

# Impressum

Aachen, Berlin, Frankfurt am Main; Februar 2017

## Herausgeber

Deutsches Dialog Institut GmbH  
Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG  
NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

Das vorliegende Dokument ist eine gemeinsame Veröffentlichung der drei oben genannten Institutionen. Das Deutsche Dialog Institut ist mit der Begleit- und Wirkungsforschung für die Schaufenster Elektromobilität beauftragt. Daher reiht sich dieses Dokument als Ergebnis-papier Nr. 33 in die Publikationen der Begleit- und Wirkungsforschung ein. Gleichzeitig ist dieses Dokument eine Veröffentlichung innerhalb der Publikationsreihe der Begleitforschung Modellregionen Elektromobilität des BMVI, mit deren Koordination die NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie betraut ist.

## Redaktion

Für das Schaufenster-Programm Elektromobilität  
des BMWi, BMVI, BMUB, BMBF:

Dr. Bertram Harendt, Deutsches Dialog Institut  
Catharina Wolf, Deutsches Dialog Institut

Für die Modellregionen Elektromobilität des BMVI:

Oliver Braune, NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie  
Silke Wilhelm, NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

Für das Zentrale Datenmonitoring:

Dr. Stephan Krug, Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG  
Oliver Krey, Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG

## Layout, Satz, Illustration

Deutsches Dialog Institut mit Kerstin Gewalt | Medien&Räume  
Grafiken Nutzerverhalten unter Verwendung von Vector Open Stock

## Titelfotos

Demonstrationsprojekt „Elektromobilität in sozialen Einrichtungen“/  
VdTÜV, Thomas Rosenthal (oben links)

Demonstrationsprojekt „E-PORT AN – Elektromobiles Rollen und Schleppen von Flugzeugen“/  
Lufthansa Group und Fraport AG (oben rechts)

Demonstrationsprojekt „Primove emil: Elektrobusse mittels induktiver Ladung“/  
Braunschweiger Verkehrs-GmbH (unten links)

Avda, eigenes Werk, CC BY-SA 3.0 (unten rechts)

Das Papier entstand in Zusammenarbeit der drei Institute Deutsches Dialog Institut (DDI), Ingenieurgruppe IVV Aachen und NOW GmbH Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und in Kenntnis der weiteren mit der Förderung der Elektromobilität betrauten Bundesministerien. Es dient der Definition minimaler Datenanforderungen zur Beantwortung von zentralen Forschungsfragen innerhalb von Förderprogrammen der Bundesregierung und soll Hilfestellung leisten bei der zwischen Programm- und Projektebene zu definierenden Datenanforderung.

Es stellt den zum Zeitpunkt der Drucklegung geltenden Stand der Technik und Wissenschaft dar und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Aktualität. Die Ersteller weisen darauf hin, dass zur Beantwortung definierter, über die Möglichkeiten der verschiedenen Minimaldatensets hinausgehender Forschungsfragen unter Umständen zusätzliche Parameter erhoben werden müssen. In diesem Zusammenhang haften die Ersteller nicht für Rechtsansprüche im Zusammenhang mit unvollständigen Daten und Informationen. Diese Zusatzanforderungen wären gesondert zu regeln.

Die Minimaldatensets und der Prozess der Datenerfassung und -verarbeitung wurden unter hohen Datenschutzanforderungen entwickelt und abgestimmt. Bezüge zu Einzelpersonen können über die Daten nicht hergestellt werden. Bewegungsdaten werden zudem nicht erfasst.

