

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

Minimaldatensets 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 (Pedelecs, 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 Bundesregierung
- ▩ 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 dieses 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.

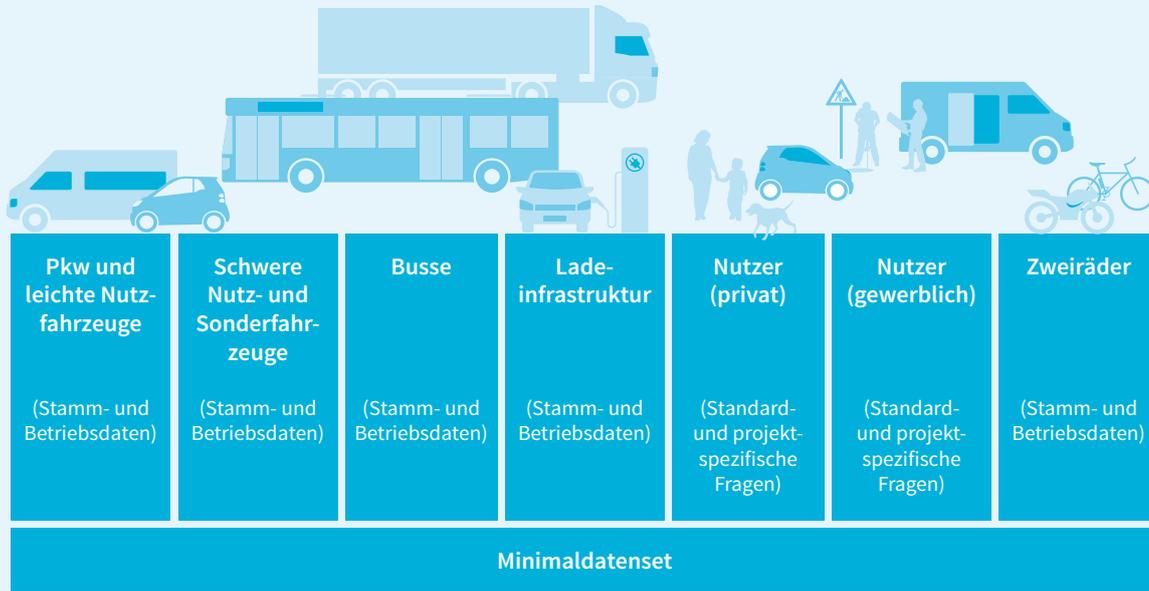
Die mit diesem Dokument veröffentlichten Minimaldatensets aus den Bundes-Programmen „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ und „Schaufenster Elektromobilität“ können als Grundlage für zukünftige Vorgaben durch den Fördermittelgeber angesehen werden. Sie können als Verpflichtung für Fördermittelvergaben 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. Projektverbänden 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				
LEVEL 1 Originäre Rohdaten	werden nicht erfasst			
LEVEL 2 Aufbereitete/anonymisierte Rohdaten (ohne direkten Bezug zu einzelnen Personen, Fahrzeug-ID etc., jedoch Bezug zu vertraulichen Daten noch möglich, z. B. Fahrzeug-Modell)	●			
Ohne Datenschutzauflagen				
LEVEL 3 Differenzierte Auswertungen (zusammengefasste Daten, Bezug zu vertraulichen Informationen nicht mehr möglich)	●	●		
LEVEL 4 Differenzierte Auswertungsergebnisse (ohne Bezug zu vertraulichen Informationen)	●	●	●	
Level 5 Aggregierte Auswertungsergebnisse (allgemeine Informationen mit Eckwerten)	●	●	●	●

A03: Vertraulichkeitsstufen und Zugriffsrechte auf die zentrale Datenplattform

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 Themenfeldern¹:

- 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 (Pedelecs 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 Minimaldatensets

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
			Beschaffungsstatus	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	
	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
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	Fahrdistanz elektrischer Antrieb	[km]
			Fahrdistanz Verbrennungsmotor *) **)	[km]
			Fahrdistanz 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]	
	Temperaturen	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]
	Energieverbrauch	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	
	Energiebezug	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
	Beschaffungsstatus	Nein
		Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
	Förderstatus	Stillgelegt
Modellregionen, Förderphase I		
Modellregionen, Förderphase II		
Umweltbeihilfe		
Schaufenster		
Sonstige		
Nicht gefördert		





Optionen

Datenlogger	Datenlogger (mit Minimaldatenset)		
	Datenlogger (ohne Minimaldatenset)		
	Datenlogger (Status Minimaldatenset unbekannt)		
	Kein Datenlogger		
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			
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 Gobal
	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		
Ladestrom	Sonstige		
	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 Minimaldatensatz 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 Minimaldatensatzes 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				
			Indikator	Einheit
Ladestation-Stammdaten	Lade-station	Abrechnung Endkunde	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.

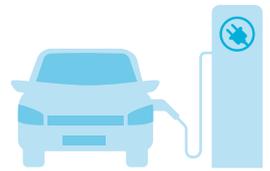
Ladestation–Berichtszeitraum *)				
			Indikator	Einheit
Berichtszeitraum	Zuordnung	Identifikation	Ladestation-ID anonymisiert	z. B. ISO-Format [ISO/FDIS 15118-2:2013] Example: DE*A23*E45B*78C
			Beginn Bericht	[TT.MM.JJJJ]
			Ende Bericht	[TT.MM.JJJJ]
Betrieb	Informationen		Beschaffungsstatus	Optionen 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]	
	Anschluss	Ladedauer		genutzter Stecker	[S1/S2/S3]
				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]
	Betrieb	Ladung		Energiemenge	[kwh]
				Ende des Ladevorgangs durch ...	Optionen vorgegeben
				Fehlercode	Freier Text
				Zugang	Optionen vorgegeben
	Abrechnung			Abrechnungsmodell	Optionen vorgegeben
				Preismodell	Optionen vorgegeben
				Kosten (Endkunde)	[Euro]
				Zahlungsart	Optionen vorgegeben
				Roaming genutzt	[Ja, Nein]
Kommentar			Reservierung genutzt	[Ja, Nein]	
			Bemerkungen	Freier Text	

*) möglichst mit zusätzlicher Erfassung der Fahrzeug-ID

**) als alternative Angabe



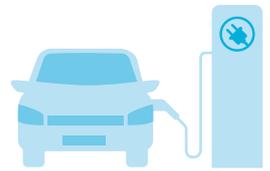
Optionen		
Optionen	Weiternutzung	< 12 Monate
		> 12 Monate
		Ja
		Ja, unbefristet
		Nein
	Beschaffungsstatus	Unbekannt
		Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
	Förderstatus	Stillgelegt
		Unbekannt
		Modellregionen, Förderphase I
		Modellregionen, Förderphase II
	Betreiber	Schaufenster
		Sonstige
		Nicht gefördert
		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		
Ladestation-Hersteller	Eigenentwicklung	Gildemeister
	365 Energy	Heldele
	ABB	HTW
	aeras GmbH	KEBA
	Berker 4432	Kocher
	Bombardier	Langmatz GmbH
	Bosch	Mennekes
	Bosecker	Schneider Electric
	e8energy	Mennekes/EBG
	EBG	NKT Cables
	EFA-S	Park&Charge
	Elektro Vieweg	ParkPod
	Fa. Göhre	
	Ladestation-Segment	Haushaltssteckdose
Induktion		Wallbox
Ladetechnik	Konduktiv	
	Induktiv	
Ladekupplung	IEC 62196 Type-II	
	Schuko	
	CHAdeMO	
	CEE rot	
	CEE blau	
	CCS	
	Sonstige	
SAE J1772 (Stecker-Typ-1)		





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.

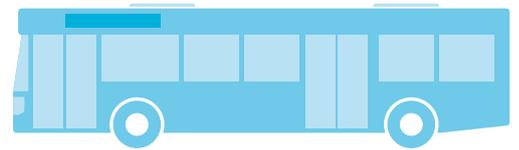
Das Basisdatenset ist im Zuge des Jahres 2016 grundlegend überarbeitet und erheblich erweitert worden, um im Bereich der elektrisch angetriebenen Busse eine standardisierte und einheitliche Datenerfassung auf einer breiten Informationsbasis zu gewährleisten. Analog zu den inhaltlichen Differenzierungen 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	
Primäre Ladetechnik		Geschäftsmodell Batterie		Freier Text	
		Ladetechnik		Optionen vorgegeben	
		Ladekupplung		Optionen vorgegeben	
Alternative Lade-technik		Hersteller Ladetechnik/Ladekupplung		Freier Text	
		Technische Kenndaten (Spannung/Strom/Leistung)		[V] [A] [kW]	
		Ladetechnik		Optionen vorgegeben	
Typ Datenlogger		Ladekupplung		Optionen vorgegeben	
		Technische Kenndaten (Spannung/Strom/Leistung)		[V] [A] [kW]	
Kommentar	Datenlogger		Optionen vorgegeben		
Datenher-kunft	Beschreibung Energiemessung	Bemerkungen		Freier Text	
		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	



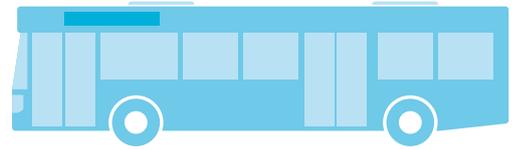


Fahrzeug-Stammdaten				
		Indikator	Einheit	
Projekt	Projektdaten	Laufzeit Beginn	[TT.MM.JJJJ]	
		Laufzeit Ende	[TT.MM.JJJJ]	
		Fördersumme	[Euro]	
		Projektsumme	[Euro]	

- *) 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
	Einsatzprofil	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
		Streckenmerkmale	Fahrdistanz	[km]	Fzg. Logger/FleetManagement
			Anzahl Stopps	[Stk.]	Fzg. Logger/FleetManagement
			Haltezeiten an Haltestellen	[s]	Fzg. Logger/FleetManagement
		Gefahrene Geschwindigkeiten	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 Geschwindigkeitsklassen	[Stk.]	Fzg. Logger		





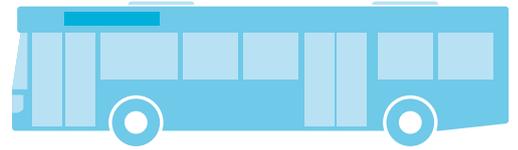
Fahrzeug-Betriebsdaten

			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 Verbrennungsmotor	[s]	Fzg. Logger
			Kraftstoffverbrauch Verbrennungsmotor	[l]	Fzg. Logger
			Anzahl Motorstopps bzw. Wiederstarts	[-]	Fzg. Logger
			Anteil Start/Stop (d. h. zeitliches Verhältnis aktiver VM zu deaktiviertem VM)	[%]	Fzg. Logger
		Range Extender	Betriebsstunden Range Extender	[s]	Fzg. Logger
			Energiebedarf Range Extender	[l] oder [kWh] oder [kg H ₂]	Fzg. Logger/Betriebshof
		HV-Generator	Erzeugte elektrische Energiemenge Generator	[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
		Elektromotor	Entnommene Energiemenge Batterie	[kWh]	Fzg. Logger
			Maximale Leistungsabgabe Batterie (Tagesmaximum)	[kW]	Fzg. Logger
			Energiefluss positiv (Rekuperation)	[kWh]	Fzg. Logger
		Bordnetz	Energiefluss negativ (Antrieb)	[kWh]	Fzg. Logger
			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
	Fahrzeug-disposition	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		
	Ladestation-Stammdaten	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			
Ladestation-Stammdaten	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]		
		Fördersumme	[Euro]		
Clusterort	Identifikation	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

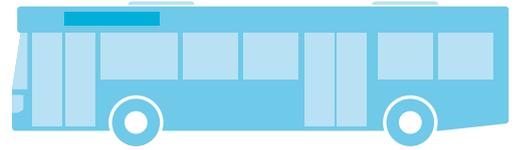
*) Anschaffungskosten für Ladesäule/Technik, keine Baukosten

***) Kosten für Bau, Installation etc.

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

Ladestation-Ladedaten				
		Indikator	Einheit	Datenquelle
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	Zuverlässigkeit	Nicht erfüllte Ladeanforderungen wegen Defekt Kommunikation	[-]	Infr. Logger/Fzg. Logger
			Nicht erfüllte Ladeanforderungen wegen Defekt Fahrzeug	[-]	Infr. Logger/Fzg. Logger
	Disposition	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

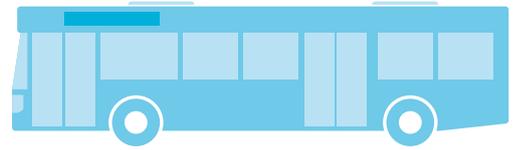
Optionen	Finanzierung	Kauf
		Leasing
		Miete
	Substitution	Ja
		Nein
	Weiternutzung nach Projektende	< 12 Monate
		> 12 Monate
		Ja, Dauer unbekannt
		Ja, unbefristet
		Nein
	Beschaffungsstatus	Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
		Stillgelegt
	Förderstatus	Modellregionen, Förderphase I
		Modellregionen,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





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	SAE J1772 (Stecker-Typ-1)
		CEE blau	Schuko
		CEE rot	Sonstige
		CHAdeMO	4 polig (Schunk)
		IEC 62196 Type-II	5 polig (Schunk)
		Keine	Pickup für Induktivladung
	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 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	Heldele	
	ABB	HTW	
	aeras GmbH	KEBA	
	Berker 4432	Kocher	
	Bombardier	Langmatz GmbH	
	Bosch	Mennekes	
	Bosecker	Schneider Electric	
	e8energy	Mennekes/EBG	
	EBG	NKT Cables	
	EFA-S	Park&Charge	
	Elektro Vieweg	ParkPod	
	Fa. Göhre	Siemens	
Gildemeister			
Ladestation-Segment	Induktion		
	Ladesäule (inkl. Satelliten)		
	Wallbox		
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			

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		
	Gewerbliche Touren	Nutzfahrzeuge (BEV, Plug-in-Hybrid, Range Extender)	Anzahl		
		Tourenstruktur	Optionen vorgegeben		
		Durchschnittliche Länge pro Tour	Optionen vorgegeben		
	Nutzung **)	Durchschnittliche Zahl der Touren pro Tag	Optionen vorgegeben		
		Raumkategorie der hauptsächlichen Nutzung ***)	Optionen vorgegeben		
		bisherige Nutzungsdauer	[Wochen]		
Kommentar	Fahrleistung des Fahrzeugs im Jahr	[Wochen]			
	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

Nutzertyp	Fahrer
	Betreiber
Periodik	Disponent
	Technikverantwortlicher
	Sonstiges
	Einmalig
Fahrzeug-Segment	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-/Pflegedienst	
	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. Ich bin noch nie Elektroauto gefahren.		
Ladehäufigkeit	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	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.

**) 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	Freier Text
			Erhebungszeitpunkt(e) *)	Freier Text
		Fahrzeug **)	Modell-Bezeichnung	Auswahlliste vorhanden, Freitext möglich
			Hersteller	Auswahlliste vorhanden, Freitext möglich
			Fahrzeug-Segment	Optionen vorgegeben
			Einsatzkontext	Optionen vorgegeben
			Antriebstechnologie	Optionen vorgegeben
			Ladestrom	Optionen vorgegeben
		Haushalt	Raum-/Lagekategorie	Optionen vorgegeben
			Personen im Haushalt	Anzahl
	Kinder (unter 18 Jahren) im Haushalt		Anzahl	
	Pkw (konventioneller Antrieb, Hybrid)		Anzahl	
	Pkw (BEV, Plug-in-Hybrid, Range Extender)		Anzahl	
	Parksituation Zuhause		Optionen vorgegeben	
	Haushaltseinkommen		Optionen vorgegeben	
	Soziodemografie	Alter	Jahre	
		Geschlecht	[m, w]	
		Höchster Bildungsabschluss	Optionen vorgegeben	
		Erwerbstätigkeit	Optionen vorgegeben	
		Verfügbarkeit Pkw/Motorrad	[Ja, Nein, Zeitweise]	
		Verfügbarkeit Fahrrad	[Ja, Nein, Zeitweise]	
Verfügbarkeit ÖPNV-Zeitkarte	[Ja, Nein, Zeitweise]			





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

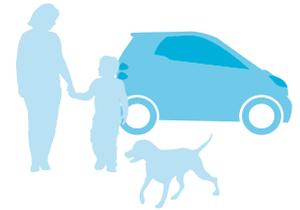
*) Wann wurde die Befragung durchgeführt? Vor der Nutzung, nach erstmaliger Nutzung, nach mehrmaliger Nutzung, nach letzter Nutzung?

**) 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

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	
	Parksituation Zuhause	Außerhalb einer Ansiedlung	
		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	
	Haushaltseinkommen netto pro Monat	Fester Stell- oder Garagenplatz vorhanden, keine Ladeinfrastruktur installierbar, da nur zur Miete	
		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			
Höchster Bildungsabschluss	Keine Angabe		
	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		
Erwerbstätigkeit	Keine Angabe		
	Voll berufstätig	Rentner/in	
	Teilweise berufstätig	Schulausbildung	
	Zurzeit arbeitslos	Hochschulausbildung	
Wegezweck	Hausfrau/-mann		
	keine Angabe		
	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.
	Ich bin noch nie Elektroauto gefahren.	
Ladehäufigkeit	Keine Lademöglichkeit vorhanden	
	Nie	
	In Ausnahmefällen	
	Manchmal/gelegentlich	
	Häufig/oft	
	(Fast) Immer	
Zugangsarten	Keine Angabe	
	Karte mit Vertrag und bspw. monatlicher Abrechnung	
	Prepaid-Karte	
	Kreditkarte	
	EC-Karte	
	Bargeld	
Einschätzung (Typ 1)	QR-Code	
	SMS	
	Trifft voll und ganz zu	
	Trifft überwiegend zu	
	Trifft eher zu	
	Trifft eher nicht zu	
Einschätzung (Typ 2)	Trifft überwiegend nicht zu	
	Trifft überhaupt nicht zu	
	Keine Angabe	
	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 Führerscheinzuordnung 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					
		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
			Beschaffungsstatus		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	
			Kilometerstand bei Fahrtantritt	
			Stand Betriebsstunden bei Fahrtantritt	
		Kommentar	Bemerkungen	Freier Text
	Fahrdaten	Fahrzeiten	Startzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
			Endzeit	[TT.MM.JJJJ] [hh:mm:ss] (24 h)
		Fahrmerkmale	Fahrdistanz	[km]
			Betriebszeit	[hh:mm:ss]
			gefahrene Höhenmeter (positiv)	[m]
			gefahrene 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]	
	Temperaturen	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 *)	Energieverbrauch	Verbrennungsmotor	Betriebsstunden Verbrennungsmotor	[hh:mm:ss]
			Kraftstoffverbrauch Verbrennungsmotor	[l]
			Betriebsstunden Range extender	[hh:mm:ss]
			Kraftstoffverbrauch Range extender	[l]
			Erzeugte elektrische Energiemenge	[kWh]
			Start-SOC	[%]
	Elektroantrieb	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
	Energiebezug	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. Anhänger 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

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 (Pedelecs, 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 (Pedelecs) 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 (Pedelecs) 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 (Pedelecs)					
		Indikator	Einheit		
Stammdaten – Fahrräder (Pedelecs)	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
			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		Fahrdistanz	[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]
				Fahrdistanz 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 (Pedelecs)		
Optionen – Fahrräder (Pedelecs)	Finanzierung	Kauf
		Leasing
		Miete
	Substitution	Ja
		Nein
	Weiternutzung	< 12 Monate
		> 12 Monate
		Ja, Dauer unbekannt
		Ja, unbefristet
	Beschaffungsstatus	Nein
		Bestellt
		In Bau
		In Betrieb
		In Planung
	Förderstatus	Stillgelegt
		Modellregionen, Förderphase I
Modellregionen, Förderphase II		
Schaufenster		
Sonstige		
Datenlogger	Nicht gefördert	
	Datenlogger (mit Minimaldatenset)	
	Datenlogger (ohne Minimaldatenset)	
	Datenlogger (Status Minimaldatenset unbekannt)	
Einsatzkontext	Kein Datenlogger	
	Fahrradverleih	
	Private Nutzung	
	Dienstliche Nutzung	
	Testfahrten	
Fahrradtyp	Sonstiges	
	Pedelec (25 km/h)	
	S-Pedelec (45 km/h)	
	E-Bike (20 km/h)	
	E-Bike (25 km/h)	
	E-Bike (45 km/h)	
Antriebstechnologie	Sonstiger Typ	
	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
			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	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	Fahrdistanz	[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]		
	Temperaturen	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)	
Sonstiger Typ		
Antriebstechnologie	Batteriebetriebenes Elektromotorrad	
	Elektromotorrad mit Range Extender	
	Plug-in-Hybrid	
	Hybridfahrzeug ohne Anschlussmöglichkeit ans Stromnetz	
	Unbekannt	





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 Minimaldatensets

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 – Elektromobile 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.

