

DIN 70080

ICS 43.120

**Elektrische Straßenfahrzeuge –
Prüfverfahren zur Bestimmung der Ladeperformance;
Text Deutsch und Englisch**

Electric road vehicles –
Test procedures for determination of charging performance;
Text in German and English

Véhicules routiers électriques –
Méthode d'essai pour déterminer les performances de charge;
Texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Abkürzungen	6
5 Allgemeines	7
6 Testfälle und allgemeine Anforderungen.....	7
6.1 Übersicht der Testfälle	7
6.2 Allgemeine Anforderungen.....	8
6.2.1 Spezifikationen des Fahrzeugherstellers	8
6.2.2 Einfahren des Prüffahrzeuges.....	8
6.2.3 Messtoleranzen	8
6.2.4 Bestimmung des angezeigten SOC.....	8
6.2.5 Bestimmung der nachgeladenen Reichweite	8
6.2.6 Bestimmung der Lade-Effizienz	11
6.2.7 Bestimmung der Ladeleistung.....	11
6.3 Prüfverfahren	11
6.3.1 Prüfverfahren für das Normalladen	11
6.3.2 Prüfverfahren für den Testfall Schnellladen Stadt.....	12
6.3.3 Prüfverfahren für den Testfall Schnellladen Autobahn	14
7 Nutzerinformation	16
Anhang A (informativ) Argumentation	17
A.1 Allgemeines	17
A.2 Einflussfaktoren auf die Ladeperformance	17
A.3 Auswahl der Testfälle.....	18
A.4 Auswahl des Verfahrens zur Bestimmung der rUBE	19
Literaturhinweise.....	20

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 052-00-37 AA „Elektrische Straßenfahrzeuge“ im DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Einleitung

Dieses Dokument spezifiziert Prüfverfahren zur Bestimmung der Ladeperformance eines Elektrofahrzeuges. Die Prüfverfahren wurden von typischen Anwendungsfällen abgeleitet, wobei beides – Prüfverfahren und Anwendungsfälle – unter folgenden Prämissen erstellt worden sind:

- Vergleichbarkeit: Die nach diesem Dokument ermittelte Ladeperformance ermöglicht Anwendern die Performance verschiedener elektrisch angetriebener Fahrzeuge (en: electrically propelled vehicles (EVs)) in realistischen Szenarien zu vergleichen. Die Anwendung von EV-spezifischen Funktionen zur Optimierung der Ladeperformance (z. B. Vorkonditionierung der Batterie) wird berücksichtigt.
- Nachvollziehbarkeit und Plausibilität: Nutzer haben prinzipiell die Möglichkeit, die ermittelte Ladeperformance selbst nachvollziehen zu können.
- Reproduzierbarkeit: Die Spezifikation von Prüfverfahren, Prüfabläufen und zugehörigen Rahmenbedingungen sollen eine Reproduzierbarkeit im Rahmen der üblichen Messtoleranzen sicherstellen. Dabei soll möglichst wenig Spielraum für unbeabsichtigte Abweichungen oder Manipulationen gelassen werden.

Die Testergebnisse dienen der Information z. B. an Nutzerschnittstellen oder in Herstellerangaben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument spezifiziert Prüfverfahren zur Bestimmung der Ladeperformance von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen. Es beschreibt Details zu Prüfbedingungen, Prüfmethoden und Prüfprozeduren, welche von typischen Anwendungsfällen abgeleitet sind. Des Weiteren werden Anforderungen an die Informationsangabe gegenüber Nutzern spezifiziert.

Die spezifizierten Prüfverfahren sind für AC- und DC-Laden von elektrisch angetriebenen Personenkraftwagen und elektrisch angetriebenen leichten Nutzfahrzeugen anwendbar.

ANMERKUNG Die Ladeperformance für andere elektrisch angetriebene Fahrzeuge und kabelloses Laden kommen für nachfolgende Ausgaben in Betracht.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

elektrisch angetriebenes Fahrzeug

Fahrzeug mit einem oder mehreren Elektro-Antrieben zur Fortbewegung des Fahrzeugs

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Dokument ist auf Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge begrenzt.

[QUELLE: ISO 6469-3:2018, 3.15, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt.]

3.2

EV-Ladeeinrichtung

Gerät oder eine Kombination von Geräten, die spezielle Funktionen bereitstellen, um elektrische Energie aus einer stationären elektrischen Installation oder einem Versorgungsnetz zum Zwecke des Aufladens an ein *elektrisch angetriebenes Fahrzeug* (3.1) liefern

BEISPIEL 1 Für Ladebetriebsart 3, Anschluss-Fall B besteht die EV-Ladeeinrichtung aus der EV-Ladestation und dem Ladeleitungssatz.

BEISPIEL 2 Für Ladebetriebsart 3, Anschluss-Fall C besteht die EV-Ladeeinrichtung aus der EV-Ladestation mit Ladeleitungssatz.

[QUELLE: IEC 61851-1:2017, 3.1.1]

3.3

angezeigter Ladezustand

dem Nutzer angezeigter Ladezustand des *wiederaufladbaren elektrisches Energiespeichersystems* (3.5), der zur Entladung zur Verfügung steht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der angezeigte Ladezustand ist normalerweise in Prozent der Vollladung angegeben.

[QUELLE: ISO/TR 11954:2008, 2.2, modifiziert – Begriff geändert in „angezeigter SOC“ und „dem Nutzer angezeigter“ hinzugefügt.]

3.4

Zähler

Messgerät, welches die effektive Energie ermittelt, die an der Ladeschnittstelle der *EV-Ladeeinrichtung* (3.2) zur Verfügung steht

3.5

wiederaufladbares elektrisches Energiespeichersystem

wiederaufladbares System, das Energie zur Bereitstellung von elektrischer Energie für den Elektro-Antrieb speichert

BEISPIEL Batterie, Kondensator

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission, wird „rechargeable electric energy storage system“ (REESS) als äquivalenter Begriff verwendet.

[QUELLE: ISO 6469-1:2019, 3.22, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt und „Schwungrad“ wurde als Beispiel gelöscht.]

3.6

Restreichweite

dem Nutzer angezeigte Restreichweite

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls das *elektrisch angetriebene Fahrzeug* (3.1) verschiedene Restreichweiten angibt, ist die Restreichweite der Wert, der einer Fortführung des aktuellen Fahrprofils entspricht.

4 Abkürzungen

AC	Wechselstrom (en: alternating current)
DC	Gleichstrom (en: direct current)
EV	elektrisch angetriebenes Fahrzeug (en: electrically propelled vehicle)
EVSE	EV-Ladeeinrichtung (en: EV supply equipment)
GPS	global positioning system
RESS	wiederaufladbares elektrisches Energiespeichersystem (en: rechargeable energy storage system)
SOC	Ladezustand (en: state of charge)
rUBE	wiedergeladene nutzbare Batterieenergie (en: recharged usable battery energy)
UBE	nutzbare Batterieenergie (en: usable battery energy)
WLTC	weltweit harmonisierter Testzyklus für leichte Fahrzeuge (en: worldwide harmonized light vehicles test cycle)
WLTP	weltweit harmonisiertes Testverfahren für leichte Fahrzeuge (en: worldwide harmonized light vehicles test procedure)

5 Allgemeines

Die in diesem Dokument spezifizierten Prüfverfahren dienen zur Bestimmung der Ladeperformance eines EV.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit der Bündelung oder Klassifizierung von Fahrzeugkonfigurationen und spezifiziert somit nicht, bei welchen Unterschieden zwischen Fahrzeugkonfigurationen die Prüfverfahren erneut anzuwenden sind. Der Fahrzeughersteller darf Testergebnisse auf andere Fahrzeugkonfigurationen als die getestete Fahrzeugkonfiguration übertragen. In diesem Fall hat der Fahrzeughersteller sicherzustellen, dass die in den Nutzerinformationen angegebenen Werte (siehe Abschnitt 7) auch mit zugehörigen Fahrzeugkonfiguration erreichbar sind.

6 Testfälle und allgemeine Anforderungen

6.1 Übersicht der Testfälle

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Testfälle zur Bestimmung der Ladeperformance. Details zur Durchführung der entsprechenden Prüfverfahren sind in 6.3 beschrieben.

ANMERKUNG 1 Anhang A beschreibt Hintergrundinformationen für die Auswahl der Testfälle.

Tabelle 1 — Übersicht der Testfälle

Testfall	Ladeleistung	Startbedingung	Endbedingung	Umgebungstemperatur	Testergebnis
Normalladen	≤ 22 kW	Vollladung		23 °C	Ladedauer [min] ^a
Schnellladen Stadt	> 22 kW	15 km bis 30 km Restreichweite	Nach 5 min, 10 min oder 20 min	23 °C	Nachgeladene Reichweite [km] nach 5 min, 10 min und 20 min ^c
		10 %	80 %		Ladedauer [min] ^b
Schnellladen Autobahn (mehrfach)	> 22 kW	Ab 15 km bis 30 km Restreichweite (beide Ladezyklen)	- Nach 20 min beim ersten Ladezyklus - Nach 5 min, 10 min oder 20 min beim zweiten Ladezyklus	23 °C	Nachgeladene Reichweite [km] nach 5 min, 10 min und 20 min (beide Ladezyklen) ^c
^a auf 15 min Intervall aufgerundet ^b auf 1 min Intervall aufgerundet ^c km auf ganze Zahlen abgerundet					

ANMERKUNG 2 Testfälle bei anderen Umgebungstemperaturen werden für kommende Überarbeitungen des Dokumentes in Betracht gezogen.

Die Testfälle Schnellladen Stadt und Schnellladen Autobahn gelten nur für EVs, die eine maximale Ladeleistung > 22 kW unterstützen.

6.2 Allgemeine Anforderungen

6.2.1 Spezifikationen des Fahrzeugherstellers

Der Fahrzeughersteller muss für jedes Prüfverfahren folgende Angaben spezifizieren:

- die erforderlichen Strom- und Spannungsbereiche, die von der EVSE unterstützt werden müssen;
- Typ, Variante und Version des EV gemäß Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission und gegebenenfalls zusätzliche fahrzeugspezifische Konfigurationen, die die Ladeleistung beeinflussen.

Bei AC-Laden muss der Fahrzeughersteller zusätzlich die Anzahl der Phasen und das erforderliche Ladekabel spezifizieren.

Bei DC-Laden muss der Fahrzeughersteller gegebenenfalls zusätzlich Informationen zur Aktivierung EV-spezifischer Funktionen zur Optimierung der Ladeleistung (z. B. manuelle Aktivierung von Vorkonditionierungsfunktionen oder Aktivierung der GPS-Navigation) angeben.

Die Spezifikationen des Fahrzeugherstellers sollten regional-spezifische Rahmenbedingungen (z. B. Netzanschlüsse) berücksichtigen.

Die bei der Prüfung eingesetzte EV-Ladeeinrichtung muss die Spezifikationen des Fahrzeugherstellers erfüllen, um die maximale Ladeleistung des zu prüfenden EV zu ermöglichen.

6.2.2 Einfahren des Prüffahrzeuges

Das zu prüfende EV muss gemäß der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission eingefahren sein.

6.2.3 Messtoleranzen

Der Fahrzeughersteller muss bei der Bestimmung der Testergebnisse die Messtoleranzen berücksichtigen. In den Tests dürfen externe Messgeräte und/oder fahrzeugseitige Messdaten benutzt werden.

6.2.4 Bestimmung des angezeigten SOC

Der angezeigte SOC ist den fahrzeugseitigen Messdaten oder der fahrzeugseitigen Nutzeranzeige zu entnehmen.

ANMERKUNG Der an anderen Schnittstellen angezeigte SOC kann zur Plausibilitätsprüfung verwendet werden, könnte aber gewissen Latenzen unterliegen.

6.2.5 Bestimmung der nachgeladenen Reichweite

Die nachgeladene Reichweite während der Testfälle Schnellladen Stadt und Schnellladen Autobahn wird nach Formel (1) bestimmt:

$$\text{nachgeladene Reichweite [km]} = \frac{r_{UBE} [\text{kWh}]}{\text{elektrischer Fahrzeugverbrauch [kWh/100 km]}} \times 100 \quad (1)$$

BEISPIEL Die r_{UBE} innerhalb einer Zeitspanne von 10 min ist 30 kWh. Der elektrische Verbrauch des EV ist 15 kWh/100 km. Das Ergebnis für die nachgeladene Reichweite innerhalb von 10 min des Ladevorgangs ist $(30 \text{ kWh} / 15 \text{ kWh/100 km}) \times 100 = 200 \text{ km}$.

a) Bestimmung der rUBE

ANMERKUNG Anhang A bietet Hintergrundinformationen zur Auswahl der beschriebenen Prüfverfahren.

1) Erforderliche Messungen während der WLTP Fahrzyklen

Die Änderung der elektrischen Energie (ΔE_{DC}) aller RESS ist während des WLTP Fahrzyklus für jeden angezeigten SOC k [%] als $\Delta E_{DC,k}$ aufzuzeichnen. Der WLTP Fahrzyklus ist die Abfolge an Fahrzyklen, welche gemäß Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission zur Bestimmung der UBE verwendet wird. Die Genauigkeit und Auflösung der Messung hat den Anforderungen der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission zu entsprechen. $\Delta E_{DC,k}$ ist die dem angezeigten SOC-Punkt i [%] zugeordnete UBE [kWh], definiert als die Energieänderung während der Zeit, in der der SOC angezeigt wird, siehe Formel (2).

$$\Delta E_{DC,k} = \sum_{i=k-1}^{100} \Delta E_{DC,i} - \sum_{i=k}^{100} \Delta E_{DC,i} \quad (2)$$

Dabei ist

$\Delta E_{DC,k}$ die einem angezeigten SOC k zugeordnete UBE [kWh];

$\Delta E_{DC,i}$ die einem angezeigten SOC i zugeordnete UBE [kWh];

i die Indexnummer des angezeigten SOC;

$k \in \{1, \dots, 100\}$ der angezeigte SOC.

BEISPIEL Der angezeigte SOC ist $k = 80$ %. Der kumulierte Energieverbrauch zu dem Zeitpunkt, wenn der angezeigte SOC von 81 % auf 80 % springt, ist 20 kWh. Der kumulierte Energieverbrauch zu dem Zeitpunkt, wenn der angezeigte SOC von 80 % auf 79 % springt, ist 21 kWh. Demzufolge ist der zugehörige UBE Inhalt des angezeigten SOC-Punkts $\Delta E_{DC,80}$ 21 kWh – 20 kWh = 1 kWh.

2) Erforderliche Messungen während der Ladezyklen

Während der Ladezyklen sind der angezeigte SOC und die Zeit aufzuzeichnen.

Die Zeitmessung ist mit der ersten Änderung des angezeigten SOC's zu starten, sodass nur die zugehörigen UBE Inhalte $\Delta E_{DC,i}$ zu vollständig abgedeckten angezeigten SOC-Punkten berücksichtigt werden.

Der angezeigte SOC k ist nach 5 min, 10 min und 20 min aufzuzeichnen. Zusätzlich ist die Zeit Δt_k vom Start der Zeitmessung bis zum Sprung des angezeigten SOC von $k-1$ auf k aufzuzeichnen. Der Ladevorgang ist fortzuführen, bis der angezeigte SOC k auf den nächsten angezeigten SOC $k+1$ springt, und die Zeitspanne Δt_{k+1} bis zum Sprung des angezeigten SOC von k auf $k+1$ ist aufzuzeichnen.

3) Berechnung der rUBE innerhalb der festgelegten Zeitspanne

Unter Verwendung der Daten aus 1) und 2) ist die rUBE innerhalb der Ladedauer T_{RCH} als die Summe aller angezeigten SOC's zu berechnen, wobei der letzte unvollendete angezeigte SOC k nach der Formel (3) proportional (linear interpoliert) angerechnet wird:

$$rUBE(T_{RCH}) = \sum_{i=j}^{k-1} \Delta E_{DC,i} + \frac{T_{RCH} - \Delta t_k}{\Delta t_{k+1} - \Delta t_k} \times \Delta E_{DC,k} \quad (3)$$

Dabei ist

T_{RCH}	die Ladedauer (5 min, 10 min, 20 min);
j	der angezeigte SOC nach der initialen Änderung des angezeigten SOC;
$k \in \{1, \dots, 99\}$	der erreichte angezeigte SOC bei T_{RCH} ;
$\Delta E_{DC,k}$	die einem angezeigten SOC k zugeordnete UBE [kWh];
$\Delta E_{DC,i}$	die einem angezeigten SOC i zugeordnete UBE [kWh];
i	die Indexnummer des angezeigten SOC;
Δt_k	die gemessene Zeit bis zum Sprung des angezeigten SOC von $k-1$ auf k .

BEISPIEL Die Ladedauer ist $T_{RCH} = 5$ min. Bei angezeigter Restreichweite von 20 km, ist der angezeigte SOC 6 %. Damit ist der angezeigte SOC nach der initialen Änderung des angezeigten SOC $j = 7$ %. Nachdem mit der Ladung begonnen wurde, startet die Zeitmessung mit der Änderung des angezeigten SOC von 6 % auf $j = 7$ %. Nach 4,7 min ist der angezeigte SOC $k = 23$ %. Der angezeigte SOC von $k+1 = 24$ % ist nach 5,2 min erreicht. Folglich errechnet sich die rUBE als die Summe der Energieinhaltsäquivalente der angezeigten SOC's von 7 % bis 22 % plus der proportionalen Berücksichtigung $(5 \text{ min} - 4,7 \text{ min}) / (5,2 \text{ min} - 4,7 \text{ min}) = 0,3 / 0,5 = 60$ % des angezeigten SOC von $k = 23$ % via Formel (3) wie folgt:

$$rUBE(5 \text{ min}) = \sum_{i=7}^{22} \Delta E_{DC,i} + 60 \% \times \Delta E_{DC,23}$$

b) Bestimmung der nachgeladenen Reichweite

Die nachgeladene Reichweite während eines Ladezyklus ist nach Formel (4) aus dem elektrischen DC-Energieverbrauch EC_{DC} zu berechnen, der in dem nach 6.3 zugehörigen WLTP Fahrzyklus bestimmt wurde. Das Ergebnis der Berechnung der nachgeladenen Reichweite ist auf ganze Zahlen abzurunden.

$$rPER(T_{RCH}) = \frac{rUBE(T_{RCH})}{EC_{DC}} \quad (4)$$

Dabei ist

$rPER(T_{RCH})$	die nachgeladene elektrische Reichweite innerhalb der Zeitspanne T_{RCH} ;
$rUBE(T_{RCH})$	die nachgeladene UBE innerhalb der spezifizierten Zeitspanne von T_{RCH} ;
EC_{DC}	ist der elektrische Energieverbrauch basierend auf der RESS-Entladung des zugehörigen WLTC Testzyklus/ der zugehörigen WLTC Testzyklen nach den in 6.3 spezifizierten Prüfverfahren;
T_{RCH}	die Ladedauer (5 min, 10 min, 20 min).

6.2.6 Bestimmung der Lade-Effizienz

Die Effizienz ist aus dem Verhältnis von r_{UBE} und der von der EVSE bereitgestellten Energie zu berechnen. Die r_{UBE} ist nach 6.2.5 zu bestimmen. Die von der EVSE bereitgestellte Energie ist am Zähler der EVSE für dieselbe Zeitdauer wie die Messung der r_{UBE} zu messen.

Das errechnete Verhältnis muss in Prozent angegeben und auf eine Dezimalstelle gerundet werden.

6.2.7 Bestimmung der Ladeleistung

Zur Bestimmung der maximalen Ladeleistung, die vom EV unterstützt wird, muss die Ausgangsleistung der EVSE während der Ladedauer aufgezeichnet werden. Die maximale Ladeleistung ist die höchste durchschnittliche Ausgangsleistung innerhalb eines 30-Sekunden-Intervalls während der Ladedauer.

Bei AC-Laden muss die maximale Ladeleistung in kW angegeben werden. Bei einer maximalen Ladeleistung von < 10 kW ist auf eine Dezimalstelle zu runden, bei einer maximalen Ladeleistung ≥ 10 kW ist auf ganze Zahlen zu runden.

Bei DC-Laden muss die maximale Ladeleistung in kW angegeben und auf ganze Zahlen gerundet werden.

6.3 Prüfverfahren

6.3.1 Prüfverfahren für das Normalladen

6.3.1.1 Allgemeines

Um mehrere Fahrzeugeigenschaften bewerten zu können, wird mit einem EV der WLTP gemäß Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission durchgeführt. Als Teil des WLTP muss an jedem zu prüfenden EV ein voller Ladezyklus (nach Erreichen des Abbruchkriteriums eines vorangegangenen Fahrzyklus) durchgeführt werden, um die nachgeladene elektrische Energie E_{AC} zu ermitteln.

Um die Ladepformance für das Normalladen zu ermitteln, wird die Ladedauer dieses vollen Ladezyklus während der Durchführung des WLTP gemessen.

6.3.1.2 Normalladen AC

Die Ladedauer ist ab dem Zeitpunkt zu messen, ab dem der Ladestrom 1 A (rms) an irgendeiner der Phasen übersteigt, bis zu dem Zeitpunkt, an dem das Ladeende-Kriterium gemäß Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission erreicht wird.

Der Ladezyklus muss unter Anwendung der entsprechenden Spezifikationen des Fahrzeugherstellers nach 6.2.1 durchgeführt werden. Die Spannung des Versorgungsnetzes darf während des gesamten Ladezyklus 101 % der Nominalspannung nicht überschreiten. Die Einhaltung dieser Anforderung wird durch mindestens eine Messung der Ausgangsspannung an der EVSE oder am Fahrzeugstecker unter Volllast nachgewiesen.

Die gemessene Zeit wird auf das nächste 15-Minuten-Intervall aufgerundet.

BEISPIEL Bei einer gemessenen Zeit von 6 h 33 min beträgt das Testergebnis 6 h 45 min.

6.3.1.3 Normalladen DC

Für den Fall, dass ein EV keine AC-Ladung unterstützt, wird das Prüfverfahren mit einer seitens der EVSE zur Verfügung gestellten DC Ladeleistung von maximal 20 kW durchgeführt.

Die Ladedauer ist ab dem Zeitpunkt zu messen, ab dem der Ladestrom 1 A übersteigt, bis zu dem Zeitpunkt, an dem das Ladeende-Kriterium gemäß Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission erreicht wird.

Der Ladezyklus muss unter Anwendung der entsprechenden Spezifikationen des Fahrzeugherstellers nach 6.2.1 durchgeführt werden.

Die gemessene Zeit wird auf das nächste 15 Minuten-Intervall aufgerundet.

BEISPIEL Bei einer gemessenen Zeit von 6 h 33 min beträgt das Testergebnis 6 h 45 min.

6.3.1.4 Effizienz und Ladeleistung beim Normalladen

Zusätzlich zur Ladedauer muss beim Normalladen auch der Wirkungsgrad und die maximale Ladeleistung ermittelt werden.

Während der Bestimmung der Ladedauer nach 6.3.1.2 bzw. 6.3.1.3, ist die Ladeeffizienz nach 6.2.6 und die Ladeleistung nach 6.2.7 zu bestimmen.

6.3.2 Prüfverfahren für den Testfall Schnellladen Stadt

6.3.2.1 Übersicht des Prozessablaufes

Die nachfolgenden Testschritte sind für den Testfall Schnellladen Stadt in der genannten Reihenfolge durchzuführen:

- 1) Konditionierung;
- 2) Fahrzyklus Stadt (optional);
- 3) Transport zur EVSE (optional);
- 4) Ladezyklus.

Weitere Details zu den einzelnen Schritten sind in 6.3.2.2 bis 6.3.2.6 gegeben.

6.3.2.2 Konditionierung

Das Fahrzeug muss für mindestens 12 h konditioniert werden.

Der Konditionierungsbereich muss einen Temperatursollwert von 23 °C aufweisen. Die Toleranz des Ist-Temperaturwerts muss bei einem fortlaufenden arithmetischen 5-Minuten-Mittelwert innerhalb von ± 3 °C liegen. Es darf keine systematische Abweichung vom Temperatursollwert auftreten.

Die Durchtemperierung des EV, besonders des RESS, sollte so erfolgen, dass die Temperaturen sich angleichen.

Der angezeigte SOC zu Beginn oder während der Konditionierung liegt im Ermessen des Fahrzeugherstellers. Es muss jedoch sichergestellt sein, dass die Anforderungen von 6.3.2.3 erfüllt werden können.

EV-spezifische Funktionen zur Optimierung der Ladeperformance (siehe 6.2.1) dürfen während der Konditionierung nicht aktiv sein.

6.3.2.3 Fahrzyklus Stadt (optional)

Das EV darf fortlaufend einen oder mehrere WLTC City Zyklus/Zyklen gemäß Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission für maximal 30 min durchfahren, bis die Startbedingungen für den Ladezyklus nach 6.3.2.5 erreicht sind. Der/die WLTC City Zyklus/Zyklen ist/sind jeweils vollständig und ohne Unterbrechungen oder Verzögerungen zu durchfahren. Der letzte WLTC City Zyklus darf zu einem beliebigen Zeitpunkt beendet werden.

Alle für die Berechnung der Restreichweite relevanten Fahrzeugsysteme müssen vor der Durchführung des Fahrzyklus/der Fahrzyklen zurückgesetzt werden.