

Abstract:

Störfestigkeit von Kommunikationssystemen für das DC-Laden von Elektrofahrzeugen

Matthias Trebeck, Westsächsische Hochschule Zwickau

Dr. Bernd Körber, Thomas Opp, Prof. Dr. Matthias Richter, Forschungs- und Transferzentrum e. V. an der WHZ

Derzeit stellt das konduktive Laden von Elektrofahrzeugen den Regelfall für alle batterieelektrischen Fahrzeuge dar.

Das DC-Laden erfordert eine funktionsrelevante, mehrschichtige Kommunikation, die zwischen dem Fahrzeug und der Ladeinfrastruktur zur Durchführung eines Ladevorganges aufgebaut und kontinuierlich fortgeführt werden muss.

Mögliche Ladeabbrüche aufgrund von elektromagnetischen Störungen werden nach der aktuellen Normenlage auch bei Prüfungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) nicht zwingend aufgezeigt, da sie zum Beispiel im Rahmen von Fahrzeugprüfungen nach UN ECE R10 kein relevantes Fehlerkriterium darstellen.

Das Robustheitsproblem wird sich mit den zunehmenden Ladeleistungen verschärfen. Für große Nutzfahrzeuge sind Ladeleistungen im Megawattbereich pro Ladepunkt in der Entwicklung (MCS). Diese werden absehbar mit nochmals höheren zulässigen Störpegeln eingesetzt. Damit steigen die Anforderungen an die Kommunikationsfähigkeit der Ladeschnittstelle zusätzlich weiter. Durch bereits ausgeführte Vorarbeiten der Antragsteller konnte nachgewiesen werden, dass selbst bei Einhaltung der bisher geltenden normativen Vorgaben [1, 2] ein zuverlässiger Schutz der Ladekommunikation nicht unter allen Bedingungen gewährleistet ist [3, 4].

Eine Folge daraus ist, dass für zukünftige Systeme im Megawattbereich zum Laden für große Nutzfahrzeuge auch andere Kommunikationstechnologien untersucht werden. Das ist der aktuelle Arbeitsstand in der Industrievereinigung CharIN e.V., die sich global federführend mit den CCS- und MCS-Ladestandards für batterieelektrische Fahrzeuge beschäftigt. [5]

Der Beitrag zeigt Lösungsmöglichkeiten für die Ladekommunikation auf und bewertet diese anhand der umsetzbaren Robustheitsgewinne gegenüber dem Stand der Technik.

Im Beitrag werden – vorausgesetzt der Genehmigung durch den Auftraggeber – verschiedene Realisierungen des PLC-Übertragungskanal gegenübergestellt. Diese werden anhand der Robustheit und weiteren Faktoren verglichen. Daraus lassen sich Umsetzungen ableiten, die auch zukünftig die sichere Ladekommunikation gewährleisten.

Quellen:

- [1] IEC 61851-21-2: Electric vehicle conductive charging system - Part 21-2: Electric vehicle requirements for conductive connection to an AC/DC supply - EMC requirements for off board electric vehicle charging systems, 2018
- [2] ISO 15118-3: Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 3: Physical and data link layer requirements, 2015
- [3] Opp, T., et all: Störfestigkeitsanalyse der Power Line Communication für das konduktive Laden von Elektrofahrzeugen, EMV 2018, Tagungsband EMV 2018
- [4] Trebeck M., et all: Störfestigkeitsanforderungen an die Auslegung der PLC-Schnittstelle für das konduktive Laden von Elektrofahrzeugen, EMV 2020, Tagungsband EMV 2020
- [5] Kocher R.: CharIN High Power Commercial Vehicle Charging Standardization Task Force update, 2019