

Umsetzung der Leistungslimitierung (§ 14a EnWG) über EEBus LPC und Smart Charging über EEBus CEVC in Verbindung mit ISO 15118-2 und -20

Herausforderungen und Handlungsempfehlungen aus dem unIT-e² Plugfest

Autor:innen: Jeremias Hawran, Adrian Ostermann, Patrick Vollmuth (FFE), Marius Boldt, Annike Abromeit (EEBus Initiative e.V.), Fabian Krug (Viessmann Climate Solutions SE), Carina Behringer, Julian Zilg, Hans Ruland (PPC AG), Guido Werduen (KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co. KG), Philipp Duellmann, David Rayes (Compleo Charging Solutions GmbH & Co. KG), Uli Wohlhaupter, Valentin Stein (Mercedes-Benz AG)

Beim unIT-e² Plugfest wurden unterschiedliche technische Gesamtsysteme (Wirkketten) auf Interoperabilität getestet. Unter anderem hat das Plugfest gezeigt, dass der **Use Case Leistungslimitierung** (z.B. zur Umsetzung des **§ 14a EnWG**) über EEBus *Limitation of Power Consumption* (LPC) und ISO 15118 (siehe Abbildung unten) grundsätzlich interoperabel funktioniert. Während der umfangreichen Tests konnten allerdings einige Konstellationen identifiziert werden, die zu Problemen in der konkreten Umsetzung des Use Cases in der Praxis führen.

Herausforderungen bei der Umsetzung der Leistungslimitierung sind vielfältig.

Positiv zu beobachten war, dass eine für die Umsetzung des § 14a EnWG typische Leistungsreduktion von 11 kW Ladeleistung auf 4,2 kW über EEBus LPC in Verbindung mit ISO 15118 Fahrzeugen (EVs) in allen getesteten Fällen erfolgreich umgesetzt werden konnte.

Eine **Leistungslimitierungen unter 4,2 kW** (nicht für § 14a EnWG mit Direktsteuerung relevant, aber ggf. für Laden mit eigenerzeugten

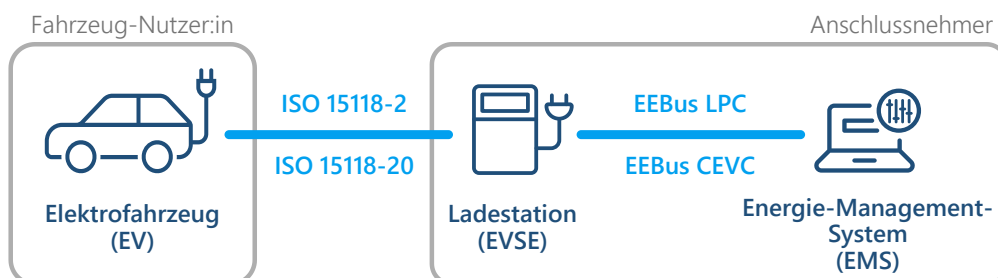


Abbildung: Vereinfachte Darstellung der erprobten Wirkketten zur Umsetzung des Use Cases Leistungslimitierung

PV-Strom) hat in einigen Fällen zu Problemen geführt. In einem Fall wurde von einer Wallbox (EVSE) ein Limit kleiner 4,2 kW nicht akzeptiert.

Bei **Leistungslimitierungen unter 2 kW** wurden in mehreren Fällen starke Schwankungen (> 0,5 kW) in der Ladeleistung beobachtet. In einem der Fälle wurde vom Energiemanagementsystem (EMS) anstatt eines Limits von 2 kW ein Limit von 0 kW gesendet. Der Ladevorgang wurde daraufhin abgebrochen.

In mehreren Fällen ist ab **einer Leistungslimitierung unter 1,5 kW** der Ladevorgang abgebrochen. Bei den durchgeführten Test konnte schlussendlich ein Neustart des Ladevorgangs nur durch Ab- und wieder Anstecken des EV an die EVSE erzielt werden. Das Löschen der Leistungslimitierung hat hierbei nicht ausgereicht.

Hintergrund dieses Verhaltens dürfte sein, dass die vom EV geforderte Mindestladeleistung in diesen Fällen unterschritten wurde.

Wird eine Leistungslimitierung mit geringen Leistungen über EEBus LPC während eines Smart Charging Vorgangs über EEBus *Coordinated EV Charging* (CEVC) unter Verwendung eines ISO 15118-2 EV angewendet, können die oben beschriebenen Ladeprobleme ebenfalls auftreten, sofern keine Neuverhandlung des Ladeplans angestoßen wird. Grund hierfür kann eine zu starke Abweichung gegenüber der über ISO 15118-2 vereinbarten Ladeleistung für die Zeitdauer der Leistungslimitierung sein.

Es wurden nur EVSE mit 11 kW verprobt. Ob die beobachteten Probleme auch für EVSE mit Ladeleistungen von 22 kW auftreten, lässt sich somit nicht beurteilen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass die Probleme, die durch geringe

Ladeleistungen oder hohe Abweichungen von vereinbarten Ladeplänen verursacht werden, ebenfalls zu beobachten wären.

Identifizierte Herausforderungen bringen weitreichende Konsequenzen mit sich.

Viele der im Rahmen des Plugfests durchgeführten Tests, wie beispielsweise die Leistungslimitierung auf 4,2 kW mittels EEBus LPC zur ordnungsgemäßen Umsetzung des § 14a EnWG, waren erfolgreich.

Eine wichtige Konsequenz aus den während des Plugfests festgestellten Problemen ist, dass die Technik entlang der Wirkkette aktuell noch nicht ausreichend verlässlich ist, um Kunden in einem potenziellen Massenmarkt angeboten zu werden. Insbesondere die Kombination aus LPC, CEVC und ISO 15118-2 ist noch nicht ausgereift und wenig erprobt. Weitere Entwicklungsanstrengungen sind zu unternehmen, um ein positives Kundenerlebnis zu garantieren.

Umsetzung konkreter Empfehlungen kann zum Erfolg der Technologie beitragen.

Konkret lassen sich aus den gewonnenen Erkenntnissen 4 Handlungsempfehlungen ableiten:

Handlungsempfehlung 1:

Die Umsetzung der Leistungslimitierung mit EEBus LPC, CEVC und ISO 15118-2 kann aktuell bei Ladeleistungen unter 4,2 kW noch zu Fehlern im Ladevorgang führen. Für Liegenschaften mit EMS und mehr als einer steuerbaren Verbrauchseinrichtung, von der mindestens eine mit weniger als 4,2 kW betrieben werden soll, empfiehlt es sich daher für

die Umsetzung des § 14 a EnWG aktuell noch auf das **Pulsweitenmodulation (PWM)-Laden** zurückzugreifen.

Handlungsempfehlung 2:

Der **EEBus CEVC Use Case sollte überarbeitet** werden. Ein besseres Matching der Datenpunkte auf die Äquivalente der ISO 15118-2 kann zu einer besseren Kompatibilität der beiden Standards führen und die beschriebenen Probleme beheben. Vor einer Neuveröffentlichung des CEVC-Standards sollten die Erkenntnisse aus unIT-e² eingearbeitet werden.

Handlungsempfehlung 3:

Um Abbrüchen von Ladevorgängen bei Leistungslimitierungen mit geringen Leistungen bei gleichzeitig aktiven CEVC-Ladevorgang mit ISO 15118-2 entgegenzuwirken, ist eine **Neuverhandlung des Ladeplans** unter Einhaltung des geltenden Leistungslimits sinnvoll und sollte ermöglicht werden.

Diese Neuverhandlung sollte so robust implementiert sein, dass es zu keinem Abbruch des Ladevorgangs kommt. Die LPC-Limitierung sollte dazu in den CEVC-Ladeplan und schlussendlich in den Ladeplan der ISO 15118-2 aufgenommen werden. Ist die Dauer der vom Netzbetreiber vorgegebenen Leistungsreduzierung unbekannt, sollte das gültige Limit zu Beginn der Leistungslimitierung über einen CEVC-Ladeplan dem EV kommuniziert werden. Wird die Leistungslimitierung schließlich vom Netzbetreiber wieder aufgehoben, sollte erneut eine Neuverhandlung des Ladeplans – diesmal ohne Berücksichtigung der Leistungslimitierung – vorgenommen werden.

Handlungsempfehlung 4:

Zukünftig sollte der **ISO 15118-20 Dynamic Mode als Standard für das Smart Charging** (sowohl uni- als auch bidirektional) etabliert werden. Durch die ausgereifere Spezifikation des Teil -20 der Norm sind hier weniger Komplikationen in der Umsetzung zu erwarten.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die Erprobung der technischen Wirkketten in unterschiedlichen Konstellationen, wie bspw. durch das unIT-e² Plugfest, ein wichtiges Mittel zur Identifikation von Entwicklungspotenzialen von Standards ist.

Durch das unIT-e² Plugfest wurden Weiterentwicklungsbedarfe identifiziert, die durch die Projektpartner, bspw. den EEBus Initiative e.V., in der Standardisierung Berücksichtigung finden. **Vergleichbare Veranstaltungen** sind daher zukünftig für den erfolgreichen Hochlauf des intelligenten Ladens und des bidirektionalen Ladens **unbedingt zu empfehlen**. Weitere Erkenntnisse aus dem unIT-e² Plugfest sind [hier](#) veröffentlicht.