

Wendlingen, 12. Juli 2022

# Intelligentes Laden für eine zukunftsfähige Elektromobilität

**In Großbritannien sollen private Ladestationen zukünftig nur noch zu bestimmten Zeiten genutzt werden, um eine Überlastung der Stromnetze zu verhindern. Ähnliche Maßnahmen könnten auch in Deutschland drohen. Einen Ausweg bietet das intelligente Laden. Die dafür erforderlichen Technologien sind vorhanden – sie müssen lediglich umgesetzt werden. Ein Pionier für intelligente AC-Ladesysteme ist die eSystems MTG GmbH, die gemeinsam mit Porsche eine technologisch völlig neuartige intelligente AC-Ladeinfrastruktur zur Marktreife gebracht hat.**

**Autoren: Alexander Bourgett und Jochen Paukert von der eSystems MTG GmbH**

Die neue Bundesregierung will die Elektromobilität kräftig vorantreiben. Laut Koalitionsvertrag soll es in Deutschland bis 2030 15 Millionen vollelektrische Pkw auf den Straßen geben. Das sind fünf Millionen mehr, als im optimistischsten Szenario der vorherigen Koalition. Diese Entwicklung erfordert nicht nur einen massiven Ausbau öffentlicher Ladestationen. Es werden auch völlig neue Konzepte für das Laden zu Hause benötigt.

Denn wenn viele Elektroautos gleichzeitig geladen werden, kommen die Stromnetze in ihrer jetzigen Ausbaustufe an ihre Überlastungsgrenze. Es droht ein Blackout. In Deutschland gibt es zwar (noch) keine Ladeverbote; Ladepunkte mit einer Ladeleistung über 11 kW müssen jedoch vom Netzbetreiber genehmigt werden. Wenn der Netzbetreiber um die Stabilität seines Netzes fürchtet, darf er den Antrag ablehnen. Noch eine weitere Möglichkeit hat er, um sein Netz zu schützen: Er darf den Ladevorgang steuern, wenn das Netz überlastet ist und der Anschlussbesitzer im Gegenzug vergünstigte Strompreise erhält. So regelt es §14 a des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG). Das Problem: Mit der derzeit gängigen Rundsteuertechnik ist nur ein „An“ oder „Aus“ möglich. Bei „Aus“ wird der Ladevorgang vollständig unterbrochen. Eine Debatte um so genannte Zwangs-Ladepausen ist bereits entbrannt.

## **Eigenstrom optimal nutzen, Netzbezug netzdienlich gestalten**

Wenn das Laden von E-Autos verträglich für Stromnetze und Verbraucher werden soll, muss der Ladevorgang flexibler justierbar werden. Hinzu kommt: Viele E-Auto-Besitzer verfügen über eine PV-Anlage. Sie wollen, dass ihr E-Auto bevorzugt mit diesem Strom geladen wird und nur der zusätzlich

benötigte Strombedarf aus dem Netz kommt. Beides ist nur möglich mit intelligenten Ladesystemen, deren Grundlage ein dynamischer Ladeplan ist. Das intelligente Laden von E-Autos auf Basis von dynamischen Ladeplänen ist netzdienlich und kundenfreundlich zugleich. Die bevorzugte Nutzung von Eigenstrom macht das Laden zudem besonders ökologisch und noch kostengünstiger.

Ein solcher Ladeplan wird im Auto erstellt. Das hat den Vorteil, dass auch Informationen berücksichtigt werden, wie der gewünschte Abfahrtszeitpunkt, der Füllstand oder die Klimatisierung. Ergänzend erhält das Auto Informationen aus Haus und Netz. Diese Informationen aggregiert das Heim-Energiemanagementsystem zuvor zu einer so genannten Anreiztabelle. Die Tabelle zeigt beispielsweise die maximal verfügbare Leistung des Netzes zu bestimmten Zeitpunkten oder belegt beliebig festlegbare Zeitintervalle mit "Kosten". Die Kosten müssen dabei nicht monetär sein, sondern können wahlweise auch der prozentuale Anteil an erneuerbarer Energie sein.

### **Stromtarife in Tabelle berücksichtigen**

Beispielsweise könnte die erste Stunde nach Ladebeginn für Leistungen bis 3,6 kW den Anteil erneuerbarer Energie mit 100% angeben, von 3,6 kW bis 6 kW mit 50% und ab 6 kW mit 10%. Nach einer Stunde ist der zweite Eintrag in der Tabelle dann 0 bis 1 kW: 100%, 1kW bis 3kW: 50%, mehr als 3kW: 10%, weil beispielsweise die Sonne tiefer steht und erfahrungsgemäß die Solarzellen schlechter beleuchtet werden. Auch ein variabler Stromtarif des Energielieferanten kann auf diese Weise in der Tabelle eingetragen werden.

Mit diesen Informationen kann das Fahrzeug einen optimalen Ladeplan berechnen. Die maximal verfügbare Leistung des Netzbetreibers ist verpflichtend und darf vom Auto nicht überschritten werden. Andere Angaben sind „Anreize“, möglichst sparsam – bezogen auf Geld, CO<sub>2</sub>-Ausstoss oder nicht-erneuerbarer Energieanteil) – zu laden. Mittels des "Kosten"-Eintrags kann das Auto entscheiden, ob es mit hoher Leistung und damit schneller oder mit geringerer Leistung und damit langsamer lädt. Bei unterschiedlichen Tarifen kann es je nach Uhrzeit zu unterschiedlichen Kosten laden. Ohne die Informationen aus den Tabellen, würde das Auto ‚annehmen‘, dass der Fahrer so schnell wie möglich laden möchte und immer die maximal mögliche Leistung aus der Versorgung ziehen. Eine Planung, bis wann das Laden abgeschlossen sein wird, wäre damit nicht möglich.

### **Basis für vertrauensvolle Kommunikation**

Voraussetzung für das Erstellen eines dynamischen Ladeplans ist die Kommunikation zwischen E-Auto und Ladesystem. Dafür gibt es bereits eine Norm: Die ISO 15118. Sie ermöglicht es, dass E-Auto und Ladestation sich gegenseitig erkennen und verschlüsselt miteinander kommunizieren können. Was die wenigsten wissen: Die ISO 15118 bietet deutlich mehr, als das Autorisieren und die Abrechnung des Ladevorgangs. Die ISO 15118 legt die Basis für eine vertrauensvolle, verschlüsselte Kommunikation zwischen Auto und Ladestation, ermöglicht aber auch den Austausch von intelligenten Ladeplänen.

Während an öffentlichen Ladesäulen die Aspekte ‚Autorisierung‘, ‚Authentifizierung‘ und ‚Abrechnung‘ zentral sind, liegt der Mehrwert der ISO15118-Funktionen beim privaten Ladevorgang beim Lademanagement – in der Norm als „load control“ bezeichnet. Nur wenn man auch diese Funktion umsetzt, macht man den Weg frei für ein intelligentes Laden.

Diese load-control-Funktion der ISO 15118 umfasst neben der Möglichkeit, ad-hoc-Ladebefehle zu erteilen, das Übertragen von Incentives für eine vorausschauende Planung. Und die Norm bietet auch eine Rückkopplung: Hat das Auto den Ladeplan erstellt, sendet es diesen zurück an das intelligente Ladesystem. Die Information kann von dort zurück an den Netzbetreiber übermittelt werden.

### **Volles Programm beim intelligenten Laden**

Die eSystems hat diese load-control-Funktion der ISO 15118 als erster Anbieter in einer AC-Ladeinfrastruktur realisiert. Das Unternehmen gehört zu dem börsennotierten Elektronikunternehmen KATEK Group. KATEK wird im aktuellen EMS-Ranking als Nummer 3 unter den größten europäischen Dienstleistern für Electronic Manufacturing Services gelistet. Der Konzern hat unter seinem Dach eine hohe Expertise für Zukunfts-Lösungen für Autobauer und deren Zulieferer versammelt. Für eSystems bedeutet das: Man ist nicht nur in der Lage innovative Technologien zu entwickeln; für Produktion und Materialversorgung ist auch ein hohes Maß an Sicherheit gewährleistet.

Gemeinsam mit Porsche hat eSystems für den Porsche Taycan und den Audi etron auf Basis der ISO 15118 eine Ladeinfrastruktur entwickelt, die das volle Programm des intelligenten Ladens ermöglicht: Nutzung von PV-Eigenstrom, tarifliches Laden und das Erstellen von Ladeplänen, die die Belastung des Haus- und Netzanschlusses berücksichtigen. Dieses mobile Ladekabel („In Cable Circuit Protection Device“, kurz ICCPD) wird als Serienausstattung mit den Fahrzeugen in über 130 Ländern weltweit ausgeliefert. eSystems hat inzwischen auch eine intelligente AC-Wallbox auf den Markt gebracht. Diese ermöglicht zusätzlich die Abrechnung nach deutschem Eichrecht und kann damit auch im halb-öffentlichen Bereich – wie etwa Firmenparkplätzen oder Tiefgaragen – eingesetzt werden. Das Whitelabel-Produkt lässt sich im Design komplett auf die Markenidentität des Kunden hin ausrichten.

Für die Anbindung von Smart Home-Anwendungen hat eSystems einen weiteren Kommunikationsstandard in seinen Lösungen integriert: Das EEBus-Protokoll. Die PV-Anlage kann darüber mitteilen, wieviel Sonnenstrom aktuell zur Verfügung steht.

### **Kostengünstige Stromtarife nutzen**

Mit einem intelligenten Ladevorgang ist auch der Weg frei für ein netzdienliches Steuern von Verbrauchseinrichtungen nach § 14 a des EnWG, ohne dass der Verbraucher dadurch Nachteile beim Laden hat. Gleichzeitig kann er die Preisvorteile aus den Entschädigungen nutzen. Der Netzbetreiber übermittelt dazu über einen Kommunikationskanal („Controllable Local System“, kurz CLS) sogenannte Limit-Werte für seine Netzlast über ein Smart Meter Gateway an die Wallbox oder ein

Haus-Energiemanagement-System (HEMS). Mit der Lösung von eSystems lässt sich ein HEMS für das netzdienliche Laden einsparen. Die Leistungsbegrenzungen werden an das Fahrzeug weitergegeben und im Ladeplan berücksichtigt. Durch ein intelligentes Justieren des Ladevorgangs wird das Netz nicht überlastet.

## Neue intelligente Funktionen

Ein solches integriertes und standardisiertes intelligentes Laden funktioniert lediglich im Verbund von E-Fahrzeug und Ladestation. Damit das intelligente Laden durchstarten kann, braucht es daher nicht nur intelligente Ladeinfrastruktur, sondern auch intelligente Autos. Bei der Implementierung der ISO 15118 in die Fahrzeuge gibt es jedoch großen Nachholbedarf. Es geht kein Weg vorbei an der ISO 15118, wenn wir in Deutschland eine sichere, stabile und standardisierte private Ladeinfrastruktur aufbauen wollen. eSystems steht mit seinen Systemlösungen bereit, zusammen mit den Automobilherstellern ihre ISO15118-Umsetzungen zu erproben und ins Feld zu bringen.

Aktuell wird die ISO 15118 weiter angepasst, so dass zukünftig neue intelligente Funktionen beim Laden möglich sind. E-Autos sollen beispielsweise als Pufferspeicher dienen, wenn zu viel Strom im Netz ist. Dann nehmen sie diesen auf, um ihn zu einem späteren Zeitpunkt wieder an das Netz abzugeben. Für ein solches vehicle to grid (V2G) -Konzept hat eSystems bereits die Vorstufe implementiert. Man steht bereit für die Umsetzung weiterer Features der aktualisierten ISO 15118-20. (10.000 Zeichen)

### Die Autoren:

**Alexander Bourgett** leitet die Software-Entwicklung bei der eSystems MTG GmbH. Bourgett ist seit vielen Jahren im Elektronik-Umfeld der Automobil-Branche tätig. Zu seinen Stationen zählen die Unternehmen S1nn GmbH, Harman/Becker Automotive Systems und die bebro electronic GmbH.

**Jochen Paukert** ist Geschäftsführer der eSystems MTG GmbH. Der 49-jährige ist seit vielen Jahren im Automobil-Umfeld zu Hause. Zu seinen Stationen gehören die Technologieunternehmen S1nn GmbH, MAGENWIRTH Technologies GmbH und Harman/Becker Automotive Systems.

## Pressekontakt

Eva Wagenbach

möller pr

Telefon: +49 (0)221 80 10 87-89

Email: [ew@moeller-pr.de](mailto:ew@moeller-pr.de)

[www.moeller-pr.de](http://www.moeller-pr.de)

## Über eSystems

Die eSystems MTG GmbH entwickelt und fertigt technologisch führende AC-Ladelösungen für das intelligente und vernetzte Laden von Elektroautos. Kernprodukte sind mobile und festinstallierte AC-Ladesysteme, sowie modulare Systemlösungen zur Anbindung an Smart Homes und zur Integration in das Smart Grid. Die Technologien von eSystems ermöglichen ein netz- und nutzerdienliches Laden. eSystems ist ein zertifizierter Automobilzulieferer. Zu den Kunden zählen namhafte Automobilhersteller. Das Unternehmen ist Teil des börsennotierten Elektronikdienstleisters KATEK Group. KATEK ist mit insgesamt mehr als 3.700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern weltweit tätig.

[www.esystems-mtg.de](http://www.esystems-mtg.de)

## Über KATEK

Die KATEK-Gruppe mit Hauptsitz in München zählt zu den am schnellsten wachsenden Elektronikunternehmen in Europa und möchte einen entscheidenden Beitrag zur „Elektronifizierung der Welt“ leisten. KATEK versteht sich als End-to-End-Dienstleister für High-Value-Elektronik. Das Leistungsspektrum deckt den gesamten Produktlebenszyklus ab. Von der Entwicklung der Soft- und Hardware über erste Prototypen der elektronischen Baugruppen und der Fertigung bis hin zur anschließenden Begleitung des Prozesses beim Kunden, inklusive Logistik, After-Sales und Service- Leistungen. 3.700 Mitarbeitende an Standorten in Deutschland, Osteuropa, Nordamerika und Asien produzieren die Megatrends der Zukunft. Durch den Local-to-Local-Ansatz schafft die KATEK Nähe zum Kunden und ebnet gleichzeitig den Zugang zum Weltmarkt. Auf diese Strategie vertrauen die Marktführer aus den wachstumsstärksten Branchen – von Elektromobilität über erneuerbare Energien bis hin zu Medizintechnik. CEO & Co-Founder ist Rainer Koppitz und CFO ist Dr. Johannes Fues. Weitere Informationen über KATEK finden Sie auf <https://katek-group.com/>

## KATEK Pressekontakt

Ramona Kasper

Group Head Marketing & Communications

[ramona.kasper@katek-group.com](mailto:ramona.kasper@katek-group.com)