

HINTERGRUNDINFORMATION: LEISTUNGSELEKTRONIK BEI SAL AM BEISPIEL TINY POWER BOX

Über **50.000 Elektroautos** sind derzeit auf Österreichs Straßen unterwegs – Tendenz stark steigend: Allein seit Jahresbeginn 2021 wurden 10.000 elektrisch betriebene PKW neu zugelassen. Sie sollen künftig nicht nur dafür sorgen, uns von A nach B zu bringen, sondern auch das **Stromnetz der Zukunft stützen**, das sich dezentral aus vielen erneuerbaren Energieträgern speisen wird.

An der notwendigen Technologie für den Stromfluss vom Auto ins Stromnetz (*Vehicle-to-Grid*) und vom Auto in den Haushalt (*Vehicle-to-Home*) arbeitet der Forschungsbereich Leistungselektronik von Silicon Austria Labs (SAL) gemeinsam mit führenden österreichischen Industriebetrieben im **Vorzeigeprojekt „Tiny Power Box“**.

Rudolf Krall, Leiter des Bereiches Leistungselektronik bei SAL: „In Graz beschäftigen wir uns mit einer ganzen Bandbreite an leistungselektronischen Zukunftstechnologien. Viele davon gelangen im Projekt ‚Tiny Power Box‘ zur Umsetzung, womit mein Team in Kooperation mit namhaften Partnern großes Know-how und Potenzial in diesem Bereich unter Beweis stellt.“

WAS IST DIE TINY POWER BOX?

Dabei handelt es sich um einen **On-Board Charger**, also ein direkt im E-Auto verbautes Ladegerät. Dieses ermöglicht unter anderem, die Batterie mit dem Strom des eigenen Haushalts zu laden, ohne dafür in teure Ladeinfrastruktur investieren zu müssen. Da jedoch das Auto das Ladegerät immer mitführt, bemühen sich die Forscher*innen bei SAL und den Partnerunternehmen um ein möglichst kompaktes und leichtes Design – daher auch der Name: „Tiny“ heißt auf Deutsch „winzig“.

Anders als bestehende On-Board Charger wird die Tiny Power Box außerdem dazu in der Lage sein, Strom in der Batterie zu speichern und diesen bei Bedarf auch wieder an einem Netzanschlusspunkt abzugeben („**bidirektionales Laden und Entladen**“).

WER SIND DIE KOOPERATIONSPARTNER VON SAL BEI DIESEM PROJEKT?

Seit Jänner 2019 arbeiten Forscher*innen von **SAL in Graz** mit führenden österreichischen Industriebetrieben an der „Tiny Power Box“. Die beteiligten Projektpartner sind entlang der gesamten Wertschöpfungskette angesiedelt, vom Bauteilhersteller bis zum Systemanbieter:

- Fronius International GmbH mit Hauptsitz in Wels
- Infineon Technologies Austria AG am Standort Villach
- AT & S Austria Technologie & Systemtechnik AG mit Hauptsitz in Leoben
- TDK Electronics GmbH & Co OG am Standort Deutschlandsberg
- AVL List GmbH mit Hauptsitz in Graz

WAS MACHT DIE TINY POWER BOX ZU EINEM VORZEIGEPROJEKT?

Die Tiny Power Box wird kompakter und leichter als andere On-Board Charger.

Mit der Tiny Power Box wird ein On-Board Charger **mit besonders hoher Leistungsdichte** entwickelt: Gemeinsam mit den Industriepartnern forscht SAL an der bestmöglichen Integration der Komponenten des On-Board Chargers, um damit das Gewicht und den Platzverbrauch zu minimieren.

Die Tiny Power Box wird effizienter als andere On-Board Charger.

Strom lässt sich nicht verlustfrei übertragen, kann also keinen Wirkungsgrad von 100% erreichen. Die Tiny Power Box soll mit 98% aber einen bisher unübertroffenen hohen Wirkungsgrad aufweisen.

Rudolf Krall: „Heutige On-Board Charger haben einen Wirkungsgrad von etwa 96%. Bei tausenden E-Autos auf unseren Straßen ist das Einsparungspotenzial durch eine Verbesserung um zwei Prozentpunkte sehr groß.“

Mit der Tiny Power Box wird die Antriebsbatterie zum Stromspeicher.

Beim bidirektionalen Laden wird zuerst die Netzspannung (230V/50Hz) in eine Gleichspannung (Batterie) für den Antrieb des E-Autos umgewandelt. Um die Antriebsbatterie auch als Stromspeicher für den Haushalt (*Vehicle-to-home*) und/oder das öffentliche Netz (*Vehicle-to-grid*) zu nutzen, ist die Tiny Power Box dazu in der Lage, den aus der Batterie entnommenen Gleichstrom wiederum in einen 50Hz Wechselstrom umzuwandeln um ihn in das Netz zurückzuführen.

Rudolf Krall: „Die Tiny Power Box kann bidirektional arbeiten, dadurch kann die in den Fahrzeugbatterien gespeicherte Energie wieder entnommen und zum Ausgleichen von Netzengpässen bzw. zur Erhöhung der Netzstabilität verwendet werden.“

Bei der Entwicklung der Tiny Power Box setzt SAL auf hochmoderne Simulation.

Im Rahmen des Projekts wurde eine **ganzheitliche, dreidimensionale Simulationsmethodik** entwickelt, welche die Interaktion unterschiedlicher Komponenten des Gesamtsystems berücksichtigt. Mithilfe von Software kann also beim Design der Tiny Power Box schon vor der Herstellung eines physischen Prototyps festgestellt werden, welche Konfiguration und Parameter in Bezug auf z.B. Größe, Effizienz oder Kosten optimal sind. Dadurch wird die Entwicklungszeit minimiert und die Lebensdauer maximiert.

Rudolf Krall: „Die Digitalisierung hat bei der Erstellung von Prototypen völlig neue Möglichkeiten hervorgebracht: Früher wurden wenige Varianten betrachtet und daraus wurde die Beste ausgewählt. Durch unseren realitätsnahen Simulations- und Optimierungsansatz können wir hingegen aus einer Million unterschiedlicher Konfigurationen die Beste wählen!“

Eine Besonderheit des „Design by Simulation“-Workflows bei SAL stellt die **Kopplung der elektrischen und thermischen Simulationen** dar: Hierbei werden die in den Leistungselektronik-Komponenten entstehenden Verluste dynamisch berechnet und danach in das dreidimensionale thermische Modell übergeführt. Die thermischen Verhältnisse (Temperaturzyklen) beeinflussen wiederum das Verhalten der einzelnen elektrischen Komponenten und damit das Gesamtsystem.

ÜBER SILICON AUSTRIA LABS (SAL)

Silicon Austria Labs GmbH (SAL) ist Österreichs Spitzenforschungszentrum für elektronikbasierte Systeme – sie sind das technologische Rückgrat der Digitalisierung. An den Standorten Graz, Villach und Linz wird an Schlüsseltechnologien in den Bereichen Microsystems, Sensor Systems, Power Electronics, Intelligent Wireless Systems und Embedded Systems geforscht. SAL bringt dabei wesentliche Akteure aus Industrie und Wissenschaft und damit wertvolle Expertise und Know-how zusammen und betreibt kooperative, anwendungsorientierte Forschung entlang der Wertschöpfungskette. Ziel ist es, den Wertschöpfungsprozess von der Idee zur Innovation zu beschleunigen – mit exzellenter Forschung und wirtschaftlichem Nutzen. Shareholder sind die Republik Österreich (50,1%), die Länder Steiermark und Kärnten (je 10%), das Land Oberösterreich (4,95%) und der Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie (24,95%).

KONTAKT:

Silicon Austria Labs GmbH
Isabella Preuer, BA BA MA
Corporate Communications & PR

+43 664 832 97 73

press@silicon-austria.com

www.silicon-austria-labs.com/presse