

Pressemitteilung

Bochum, 12.01.2023

Neue Ladetechnologie ermöglicht Reichweite von 400 km nach 15 Minuten Ladezeit

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Durchgängiges Schnellladekonzept für Elektrofahrzeuge“ entwickelten die beteiligten Kooperationspartner eine neue Ladetechnologie sowie einen Fahrzeugprototypen, um die notwendige Energie für echte 400 km Reichweite in nur 15 Minuten speichern zu können.

Ziel des durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte Forschungsprojekts „Durchgängiges Schnellladekonzept für Elektrofahrzeuge“ (Abk. „D-SEe“) war es, die Ladedauer für 400 km reale Fahrleistung auf 15 Minuten zu reduzieren. Die beteiligten Kooperationspartner Hochschule Bochum, hofer powertrain, innoelectric, Keysight Technologies, Sensor-Technik Wiedemann (STW) und Voltavision haben innerhalb von viereinhalb Jahren Forschungsarbeit dafür die gesamte Energiefluss-Kette vom Stromnetz über die Ladeelektronik und das Ladekabel bis hin zur Fahrzeugbatterie analysiert und optimiert. Das Ergebnis sind eine Schnellladestation mit 450 kW Ladeleistung sowie ein zur Reproduzierbarkeit geeignetes Prototypenfahrzeug, die gemeinsam in der Lage sind, die notwendige Energie zum Fahren von 400 km in nur 15 Minuten in die Fahrzeugbatterie zu laden.

Stand der Technik und Projektziel

Für eine Reichweite von 400 km und die in der Regel hierfür benötigten 88 kWh dauert der Ladevorgang an Ladestationen mit einer Leistung von 50 kW mehr als eineinhalb Stunden. Schneller geht es bereits bei Porsches Taycan 4S, der zwischen 0 und 80% Ladezustand mit durchschnittlich knapp 170 kW laden kann. Da von dieser Leistung maximal 150 kW tatsächlich in der Batterie gespeichert werden, würde der Taycan mindestens 35 Minuten zur Ladung von 88 kWh benötigen - wenn seine Batterie groß genug wäre. „Die Herausforderung des Forschungsprojektes war es, diese Ladeleistung weiter zu optimieren und hierfür die bis dato am Markt gängigen elektronische Komponenten, Ladekabeltechnik und Fahrzeugbatterie zu modifizieren und weiter zu entwickeln“, so Prof. Dr.-Ing. Kai André Böhm, Professor an der Hochschule in Esslingen und Projektleiter des Forschungsprojektes „D-SEe“. Jedes verwendete Bauteil musste den hohen Projektanforderungen standhalten und wurde so genauesten Prüfungen hinsichtlich Effizienz, Kosten, Komfort und Lebensdauer unterzogen. Ebenfalls mussten bestehende Normen und Standards berücksichtigt werden wie die normgerechte Umsetzung der DIN SPEC 70121, welche die Grundlagen des DC-Schnellladens definiert.

Forschungs- und Entwicklungsarbeit

Als klaren Vorteil beschreibt Böhm die Tatsache, dass alle Unternehmen bereits seit Jahren im Bereich der Elektromobilität tätig sind und ihr tiefes Fachwissen in das Forschungsprojekt einbringen konnten. Waren die am Markt gängigen Komponenten nicht geeignet für die Projektrealisierung ging es in die Produkteigenentwicklung. So entwickelte das Bochumer Unternehmen innoelectric eigens für den Schnellladevorgang mit dem DC Charging Controller eine neue normgerechte Ladekommunikation.

Keysight Technologies konstruierte für den Schnellladevorgang eine neue fortschrittliche Leistungselektronik, die aufgrund der verbauten SiC Technologie sehr hohe Leistungen von bis zu 450 kW zuverlässig und über längere Zeiträume ermöglicht. Dank dieser Technologie kann das Prototypen-Fahrzeug von der Hochschule Bochum mit rund 400 kW Leistung bei 460 A und bis zu 900 V bestromt werden. Dies würde ein normales Fahrzeug mit einer gängigen Fahrzeugbatterie um das Vierfache überlasten, da die Verlustleistung in der Batterie näherungsweise quadratisch mit dem Ladestrom steigt. Den hierzu passenden Batterietyp entwickelten hofer powertrain und die Hochschule Bochum. Ziel war es, dass die Fahrzeugbatterie ein optimales Verhältnis von Leistung zu Energie aufweist und so einen effizienten Kompromiss zwischen Hitzeezeugung, Lebensdauer und Reichweite ermöglicht. Getestet hat die verschiedensten Zellformate, die es in die engere Auswahl schafften, der Hochvolt-Testdienstleister Voltavision. Die standardisierten und automatisierten Prüfverfahren wurden im Rahmen des Forschungsprojektes immer wieder modifiziert und zum Teil von Voltavision neu entwickelt. Der finale Batterie-Prototyp glänzt nun mit Zellen mit einem

P/E Verhältnis von 3,5 und einer Energiedichte von 210 Wh/kg. Die neue High Power Prototyp-Batterie mit Li-Io Technologie hat eine Spannung von 645-903 V und kann rund 128 kWh aufnehmen. Auch für den eigentlichen Ladevorgang wurden von hofer powertrain und Mitarbeiter*innen der Hochschule Bochum verschiedenste Strategien getestet. Die Auswahl der Zellen erlaubt aufgrund des für den Schnellladevorgang optimalen P/E einen Ladevorgang mit konstantem Strom von 460 A. Auf ein aufwändiges Kühlkonzept konnte verzichtet werden, da während des Schnellladevorgangs die Batterietemperatur lediglich um 26 °C ansteigt. Das passende Battery Management System (BMS), das die hohen Spannungen und eine maximale Ladeleistung ermöglicht, realisierte die Firma Sensor-Technik Wiedemann (STW).

Ergebnis

„Wir freuen uns, dass wir in den viereinhalb Jahren Projektlaufzeit unsere Ziele letztendlich noch übertreffen konnten“, erklärte Kai André Böhm bei der Abschlusspräsentation des Forschungsprojektes bei Voltavision in Bochum, „denn mit einer durchschnittlichen Entladeleistung von 70 kW und einer Entlade-Energie von 90,3 kWh erreichen wir eine Gesamteffizienz von 92 %.“ Zudem profitieren alle beteiligten Unternehmen von der im Rahmen des Projektes geleisteten Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Die Entwicklung von neuen Prüfverfahren, eine Highend Ladeelektronik sowie ein neues Kommunikationsmodul sind neben echten 410 km Reichweite (WLTP: 564 km) bei 88+ kWh und 15 Minuten Ladezeit durchaus interessante Projektergebnisse, die die Entwicklung der eMobilität beeinflussen wird. „Ich gehe davon aus, dass diese Schnellladetechnologie in Zukunft in PKW zu finden sein wird“, antwortet Christoph Dörlemann von Keysight Technologies, auf die Frage, inwieweit eine Umsetzung in Serie denkbar sei.

Interessierte an dem Thema können sich in Zukunft über die Projekt-Website www.dsee-project.com zu dem Webinar „D-See Forschungsprojekt: Neue Ladetechnologie ermöglicht 400 km Reichweite nach 15 min Ladezeit“ anmelden. Referent ist Prof. Dr.-Ing. Kai André Böhm, Professor an der Hochschule Esslingen. Die Teilnahme ist kostenlos.

PROJEKTPARTNER



Über Hochschule Bochum

Elektromobilität ist ein Forschungsschwerpunkt der Hochschule Bochum. Mit dem Institut für Elektromobilität hat sich die Hochschule als kompetenter Ansprechpartner für Forschung und Entwicklung zum Thema Elektromobilität positioniert. Im Mittelpunkt der Aktivitäten stehen die Entwicklung, der Bau und die Erprobung von Elektrofahrzeugen und -komponenten sowie von nachhaltigen, digitalen und vernetzten Mobilitäts- und Energielösungen.

Die am Institut in Forschungs- und Industrieprojekten konstruierten und gefertigten Fahrzeuge bedienen ein breites Spektrum von Fahrzeugklassen und Anwendungsszenarien. So wurden neben solarbetriebenen Rennfahrzeugen (Projekt SolarCar) bereits ein Elektro-Quad (Karo), ein Elektrokleintransporter mit Radnabenantrieb (BOmobil) und ein Elektroanhänger für den innerstädtischen Güterverkehr (ZemiSec) entwickelt. Der Schwerpunkt der Entwicklung liegt auf der Auslegung und Konstruktion des elektrischen Antriebsstrangs und der Komponentenentwicklung.



Über hofer powertrain

hofer powertrain ist ein Systemlieferant, Entwicklungs- und Technologiepartner für effiziente Antriebslösungen für alle Arten von elektrifizierten Fahrzeugen. Das Hauptziel des Unternehmens ist es, die Effizienz der Mobilität mit zukunftsweisenden Technologien zu steigern. Dieses Ziel wird durch ein einzigartiges, tiefgehendes Wissen über das komplette System erreicht, einschließlich Software, Funktionen und Fahrzeugintegration von der Vorentwicklung bis

zum SOP und darüber hinaus. Dieses ganzheitliche Fachwissen über den Antriebsstrang ist weltweit mit Expertenteams in Europa, Asien und Amerika vertreten.



Über innoelectric

Gestartet als Ausgründung eines führenden Entwicklers von Testsystemen für den elektrischen Antrieb verbindet innoelectric die Dynamik eines jungen Unternehmens mit der Kompetenz eines erfahrenen Players in der Elektromobilität. Seit 2018 ist innoelectric als eigenständiges Unternehmen am Markt aktiv. Die Kernkompetenz umfasst die Entwicklung und Produktion von Komponenten entlang des elektrischen Leistungsstrangs. Leistungselektronik und Ladekommunikation bilden die Schwerpunkte des Portfolios. Zusätzlich bietet innoelectric Engineering-Dienstleistungen für Fragestellungen rund um die Elektromobilität an. Ein tiefes Verständnis der Elektromobilität, persönliche Begeisterung und ein hohes Verantwortungsbewusstsein sind die Basis, auf der innoelectric seine Projekte mit Leben füllt.



Über Keysight Technologies

Keysight bietet moderne Design- und Validierungslösungen, die dazu beitragen, Innovationen zu beschleunigen und so die Welt zu vernetzen und sicherer zu machen. Keysights Engagement für Geschwindigkeit und Präzision erstreckt sich auf softwaregesteuerte Erkenntnisse und Analysen, die die Technologieprodukte von morgen über den gesamten Entwicklungslebenszyklus hinweg schneller auf den Markt bringen, in der Design-Simulation, der Prototypen-Validierung, der automatisierten Softwareprüfung, der Fertigungsanalyse und der Optimierung der Netzwerkleistung und -transparenz in Unternehmens-, Service-Provider- und Cloud-Umgebungen. Unsere Kunden kommen aus den Bereichen Kommunikation und Industrie, Luft- und Raumfahrt, Verteidigung, Automobil, Energie, Halbleiter und allgemeine Elektronik. Keysight erzielt im Geschäftsjahr 2022 einen Umsatz von 5,4 Mrd. US-Dollar. Für weitere Informationen über Keysight Technologies (NYSE: KEYS) besuchen Sie uns unter www.keysight.com.



Über Sensor-Technik Wiedemann

Als mittelständisches und international agierendes Unternehmen ist Sensor-Technik Wiedemann (STW) ein führender Anbieter von elektronischen Produkten, Systemen und Lösungen für mobile Maschinen. STW ist spezialisiert auf die Automatisierung und Digitalisierung der Maschinen und ihrer Arbeitsprozesse. Der kompatible STW-Systembaukasten ermöglicht die passgenaue und anwenderfreundliche Lösung für die Märkte und Anwendungen der Zukunft. Partnerschaftlich unterstützt STW Kunden bei der Entwicklung und Integration ihrer innovativen Applikationen.



Über Voltavision

Voltavision ist ein unabhängiges Entwicklungs- und Testzentrum für Leistungselektronik und Energiespeicher. Mit unseren Dienstleistungen unterstützten wir Hersteller, Entwickler und Zulieferer von automobilen und industriellen Anwendungen bei der Entwicklung und Absicherung ihrer Produkte. Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln wir Strategien für effizientes und aussagekräftiges Prüfen von Batteriesystemen und Leistungselektronik. Dafür betreibt unser hoch motiviertes Team an deutschlandweit drei Standorten modernste Prüfstände mit Spannungen von 0...1000 V, Strömen von $\pm 3,6$ kA und Leistungen bis $\pm 1,2$ MW. In Klima- und Temperaturkammern bis 30 m³ werden komplexe Lebensdauer- und Performanceprüfungen für mobile und stationäre Anwendungen durchführt. Mit unseren

Geschäftsbereichen Testing, Product und Consulting wollen wir unsere Kunden voranbringen, damit der Technologiewechsel so schnell wie möglich voranschreitet.

Bildmaterial

Auf der Webseite <https://www.dsee-project.com/press-information/> steht Ihnen unten aufgeführtes Bildmaterial hochauflösend zum Download bereit.



Abbildung 1: Das B0mobil wurde eigens für das Forschungsprojekt „D-SEe“ mit einer neuen und leistungsstarken Batterie ausgerüstet, um den Schnellladevorgang von 15 Minuten für 400 km Reichweite zu ermöglichen.

Foto: Voltavision GmbH



Abbildung 2: Das B0mobil steht vor dem Container, der die Ladeelektronik für den Schnellladevorgang beinhaltet.

Foto: Voltavision GmbH



Abbildung 3: Im Rahmen der Abschlusspräsentation des Forschungsprojektes wurde das B0mobil „live“ geladen. Die genauen Messwerte des Ladevorgangs sind auf dem Monitor ablesbar.

Foto: Voltavision GmbH



Abbildung 4: Prof. Dr.-Ing. Kai André Böhm im Gespräch mit der Fachpresse über das D-SEe Forschungsprojekt.
Foto: Voltavision GmbH

Ansprechpartner für weitere Informationen:

Anne Weinacht, M.A.
Team Manager
Corporate Services

innoelectric AG
Universitätsstraße 136 · 44799 Bochum · Germany
phone +49 234 60 14 36 50
marketing@innoelectric.ag
web www.innoelectric.ag

Schlagworte

Durchgängiges Schnellladekonzept, D-SEe, Forschungsprojekt, Projektabschluss, Kommunikationsmodul, DC Charging Controller, D3C

Infolinks

www.dsee-project.com

Über innoelectric

Gestartet als Ausgründung eines führenden Entwicklers von Testsystemen für den elektrischen Antrieb verbindet innoelectric die Dynamik eines jungen Unternehmens mit der Kompetenz eines erfahrenen Players in der Elektromobilität. Seit 2018 sind wir als eigenständiges Unternehmen am Markt aktiv. Die Kompetenz von innoelectric umfasst die Entwicklung und Produktion von Komponenten entlang des elektrischen Leistungsstrangs. Leistungselektronik, Ladekommunikation und Energiespeicher bilden die Schwerpunkte des Portfolios. Zusätzlich bietet innoelectric Engineering-Dienstleistungen für Fragestellungen rund um die Elektromobilität an. Ein tiefes Verständnis der Elektromobilität, persönliche Begeisterung und ein hohes Verantwortungsbewusstsein sind die Basis, auf der wir unsere Projekte mit Leben füllen.