



Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz

Elektroautos in wenigen Minuten aufladen

VERÖFFENTLICHT AM 25.10.2022

Minutenschnelles Aufladen von Elektroautos am normalen Stromanschluss? Dank eines Forscherteams aus Nürtingen und Freiburg soll das in Zukunft einfach möglich sein. Dafür wurden sie für den Deutschen Zukunftspreis 2022 nominiert.



LESEZEIT: 5 MINUTEN

TEXT:

DZP/PUDENZ >

FOTOS: ANSGAR PUDENZ

Elektroantrieb statt Verbrennungsmotor? In den vergangenen Jahren ging der angestrebte Umstieg auf die Elektromobilität nur recht zögerlich voran. Denn für viele Autofahrer ist die Hemmschwelle hoch, sich ein batterieelektrisch betriebenes Fahrzeug anzuschaffen. Neben der begrenzten Reichweite pro Batterieladung ist die lange Ladedauer in den Augen vieler Nutzer ein Problem. Hinzu kommt: Viele Elektroautofahrer haben weder zu Hause noch am Arbeitsplatz die Möglichkeit, ihren Wagen aufzuladen. Sie sind auf öffentliche Ladestationen angewiesen. Dort soll sich das Aufladen der Batterie zudem möglichst rasch erledigen lassen. Das geht mit speziellen Schnellladestationen, die mit einer hohen Ladeleistung arbeiten. Allerdings ist das eine Herausforderung für das lokale Stromnetz. Vielerorts muss es für die Installation der Ladestation erweitert werden, häufig ist ein direkter Anschluss an das übergeordnete, regionale Mittelspannungsnetz notwendig. Das ist teuer, zeitraubend und erfordert viel Platz.



Neue Ladestation Charge Box (Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz)

Das es auch anders geht, zeigen Thomas Speidel und Thorsten Ochs von ADS-TEC Energy zusammen mit Stefan Reichert vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE mit der sogenannten „ChargeBox“. Mit diesem innovativen System, das die drei Forscher mit ihren Teams entwickelt haben, lässt sich fast überall und auf einfache Weise eine Möglichkeit zum schnellen Aufladen von Elektroauto-Batterien schaffen. Dafür genügt ein normaler Stromanschluss, wie er in Wohn- und Geschäftsgebäuden üblich ist – ein Aus- oder Umbau der Netzinfrastruktur ist nicht nötig.

Möglich ist das durch ein ganzes Bündel an innovativen Techniken. Es umfasst einen integrierten Batteriespeicher, einen sehr kompakten und leistungsstarken elektronischen Stromwandler sowie eine daran angepasste Kühleinheit. Das zusammen nimmt nur rund anderthalb Quadratmeter Platz in Anspruch. Das System hat zwei separate Anschlüsse, mit denen sich zwei Elektroautos gleichzeitig aufladen lassen. Bei diesem parallelen Betrieb ist eine – im Vergleich zu herkömmlichen Ladestationen sehr hohe – Ladeleistung von je 160 Kilowatt möglich. Wird nur eine Ladesäule genutzt, sind sogar bis zu 320 Kilowatt nutzbar. Eine gängige Fahrzeugbatterie mit 100 Kilowattstunden Kapazität lässt sich damit innerhalb von etwa 15 Minuten zu 80 Prozent mit Energie füllen.

Die Entwicklung basiert auf einem Industrieprojekt im Auftrag des Automobilherstellers Porsche, der sich ein batteriegepuffertes Schnellladesystem für E-Fahrzeuge gewünscht hat. Das Team um Thomas Speidel und Thorsten Ochs hat bei ADS-TEC diese Anregung aufgegriffen und technologisch umgesetzt. Dabei kooperierte es mit der Arbeitsgruppe um Stefan Reichert am Fraunhofer ISE. Sie

verfügt über eine breite und langjährige Kompetenz im Bereich der Leistungselektronik, die in die Entwicklung der neuen Technologie einfließt.

DEUTSCHER ZUKUNFTSPREIS



Thorsten Ochs, Thomas Speidel, Stefan Reichert (Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz)

Die Nominierten des Teams 2: Thorsten Ochs (ADS-TEC Energy), Thomas Speidel (ADS-TEC Energy), Stefan Reichert (Fraunhofer ISE)

Der Stifterverband ist überzeugt: Um die Innovationskraft unserer Gesellschaft zu stärken, brauchen wir exzellente Forscherinnen und Forscher, die technische Innovationen in die Anwendung bringen. Er begleitet daher den Bundespräsidenten seit vielen Jahren bei der Organisation des **Deutschen Zukunftspreises** [\[1\]](#). Mit dem Preis zeichnet der Bundespräsident jedes Jahr ein Forschungsteam für eine hervorragende technische, ingenieur- oder naturwissenschaftliche Innovation aus, die großen Nutzen für die Gesellschaft hat. Der Stifterverband führt die Geschäftsstelle, die die Jury sowie das Kuratorium betreut und das Auswahlverfahren organisiert, und wirbt das Preisgeld ein.

2022 waren außerdem diese Projekte für den Deutschen Zukunftspreis nominiert:

- Die Grundlagen des Lebens erforschen (**Zum MERTON-Artikel** [>](#))
- (Un)sichtbare Tumore in Bewegung (**Zum MERTON-Artikel** [>](#))

Wer den Preis bekommt, hat Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier am 26. Oktober 2022 bekannt gegeben.

AUFZEICHNUNG DER PREISGALA AUF DER ZDF-WEBSITE [\[2\]](#)

PREISTRÄGER UND NOMINIERTER DES DEUTSCHEN ZUKUNFTSPREISES [\[3\]](#)



Batteriemodule (Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz)

Batteriemodul der Charge Box

Ein Kernstück der neuen Technologie ist der eingebaute und auf die Hochleistungsladetechnik abgestimmte Batteriespeicher – eine Komponente, über die andere am Markt verfügbare Ladestationen nicht verfügen. Der Speicher kann 140 Kilowattstunden Energie aufnehmen, die beim Laden an die Fahrzeugbatterie weitergegeben wird. Dadurch wird das Stromverteilnetz entlastet, und störende Rückwirkungen auf das Netz werden wirksam verhindert. Für ein schnelles und sicheres Aufladen entscheidend ist auch eine eigens entwickelte Leistungselektronik mit mehreren Wandlern zur stufenweisen Spannungsanpassung. Die darin eingesetzten Halbleiter-Bauelemente ermöglichen nicht nur eine hohe Leistungsdichte, sondern sorgen auch für geringe Verluste bei der Energieübertragung. So beträgt der Wirkungsgrad beim Aufladen des Batteriespeichers aus dem Netz gut 95 Prozent, beim Stromfluss zwischen Batteriespeicher und Fahrzeugbatterie sogar über 98 Prozent. Ein Hochfrequenz-Transformator trennt die Systembestandteile voneinander. Dadurch können die Fahrzeugbatterie und der Batteriespeicher galvanisch getrennt vom Netz geladen werden. Um die Elektronik sehr kompakt zu gestalten, setzen die Nominierten auf Siliziumkarbid – ein innovatives Halbleitermaterial, das zuvor in keinem vergleichbaren Gerät zum Einsatz kam.

Insgesamt sind für die Innovationen, die in der Schnellladestation stecken, mehrere Dutzend Patente angemeldet. Neben den Ladestationen für elektrisch betriebene Pkw sind noch weitere Anwendungsfälle möglich: So ließe sich das System auch zum Laden von Lkw und Bussen nutzen. In einem Folgeprojekt entstand zudem eine umfassende mobile Ladeinheit: ein Lkw-Auflieger mit zehn integrierten Schnellladepunkten, dem sogenannten ChargeTrailer. Er könnte künftig etwa bei Veranstaltungen aufgestellt werden – und es im Elektroauto angereisten Besuchern ermöglichen, ihre Fahrzeuge unkompliziert mit Energie für die Rückreise zu füllen.



LKW-Auflieger (Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz)

Um das Innovationssystem zu stärken und die Gesellschaft zukunftsfähig auszurichten, spielt die MINT-Bildung (MINT= Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) eine entscheidende Rolle. Der Stifterverband setzt sich daher gemeinsam mit Partnern unter anderem dafür ein, ausreichend MINT-Fachkräfte auszubilden, zu halten und mit entsprechenden Zukunftskompetenzen zu qualifizieren. Dazu fördert er aktuell unter anderem

- Datenanalyse und Datenverständnis als Querschnittskompetenz durch das Programm **Data Literacy Education** [↗](#)
- Kompetenzen für **Quantencomputing** [↗](#) durch Curriculumentwicklung für Lehrkräfte und (außerschulische) Bildungsangebote
- Mathematiktalente über die **Bundesweiten Mathematik-Wettbewerbe** [↗](#) von Bildung & Begabung

Übersicht über alle Stifterverbands-Aktivitäten im Bereich MINT [↗](#)

QUELLE: [HTTPS://MERTON-MAGAZIN.DE/ELEKTROAUTOS-WENIGEN-MINUTEN-AUFLADEN](https://merton-magazin.de/elektroautos-wenigen-minuten-aufladen)