

Strom tanken in der Laternengarage



Um die Elektromobilität voranzubringen, ist der Aufbau einer effektiven und nutzerfreundlichen Ladeinfrastruktur unabdingbar. Wissenschaftler der HTWK Leipzig haben ein modulares Ladesystem für Elektroautos entwickelt, welches sich in alle gängigen Straßenlaternen integrieren lässt.

Text: Rebecca Schweier, Fotos: Andreas Schröder (S. 76 und 78), Robert Weinhold (S. 77)

„Das Elektroauto kommt wie das Amen in der Kirche“, davon ist Torsten Wanke aus Klinga bei Leipzig überzeugt. „Ich würde auch keinen Verbrenner mehr fahren wollen. Erstmals bleibt die Luft sauber, und außerdem macht es auch einfach mehr Spaß.“ Jeden Tag pendelt Wanke zur Arbeit nach Leipzig. Unterwegs und während Terminen lädt er sein Elektroauto an nahegelegenen Ladestationen auf. Falls das einmal nicht klappt, kann er seinen Wagen über Nacht auch im eigenen Carport „tanken“. Die meisten Großstädter haben diese Möglichkeit nicht, und das, obwohl Elektroautos mit einer derzeit durchschnittlichen Reichweite von 210 Kilometern vor allem hier attraktiv sind. „Wenn man sein Auto am Wohnort nur auf der Straße in der sprichwörtlichen ‚Laternen-garage‘ abstellen kann, dann schafft man sich nur dann ein Elektroauto an, wenn es in der Nähe eine öffentliche Lademöglichkeit gibt“, so Wanke, der in Leipzig einen regelmäßigen Stammtisch für Elektromobilisten organisiert. Mit Strom-Ladestationen lässt sich, anders als mit konventionellen Tankstellen, zum jetzigen Zeitpunkt allerdings kein Gewinn erzielen. Investitionen in die Infrastruktur müssen also vor allem die finanziell klammen Kommunen tragen. Entsprechend wichtig ist es, die Kosten für den Ausbau der Ladeinfrastruktur möglichst niedrig zu halten.

Vorhandene Infrastruktur nutzen

Ein Forscherteam der HTWK Leipzig hat deshalb gemeinsam mit den Leipziger Stadtwerken ein modulares Ladesystem entwickelt, welches sich in Straßenlaternen integrieren lässt. Gefördert wurde das Projekt über dreieinhalb Jahre im Rahmen des Programms „Schaufenster Elektromobilität“ der Bundesregierung. Die Vorteile der Technologie liegen auf der Hand: Straßenlaternen sind bereits

vorhanden und können kostengünstig nachgerüstet werden. Auch passen sie sich besser ins Stadtbild ein als zusätzliche Ladesäulen.

Nur wenn die Elektromobilität im Alltag praktisch ist, wird sie sich auch durchsetzen.

Was der Idee nach einfach klingt, stellte sich in der Umsetzung allerdings als nicht ganz trivial heraus. Die Leitungen der Straßenbeleuchtung und die Laternen stammen in Leipzig, so wie in vielen anderen Städten

auch, teilweise noch aus den 1930er Jahren. Hinzu kommt, dass das Beleuchtungsnetz in Leipzig tagsüber in vielen Straßenzügen komplett abgeschaltet wird. Die Wissenschaftler entwickelten deshalb ein modulares Ladesystem, das sich an verschiedenste Anwendungssituationen anpassen lässt. „Unsere Lademodule sind in alle gängigen Straßenlaternen, aber auch in anderes Stadtmobiliar oder in herkömmliche Ladeboxen integrierbar. Falls die Leistung des vorhandenen Beleuchtungsnetzes ausreicht, müssen nicht einmal neue Stromleitungen verlegt werden. Ansonsten nutzen wir das umliegende Niederspannungsnetz, also die Leitungen, welche auch die Anwohner der Straße versorgen“, erklärt Projektleiter Prof. Andreas Pretschner vom Institut für Prozessautomation und Eingebettete Systeme an der HTWK Leipzig. Für sogenannte Schnellladestationen, an denen die Batterien innerhalb kürzester Zeit mit großer Leistung geladen werden, reicht die Leistung im urbanen Beleuchtungs- und Stromnetz nicht. Dafür sind die Ladestationen aber auch deutlich günstiger zu installieren. „In der Stadt stehen die Autos über Nacht oder während der Arbeit sowieso mehrere Stunden – in dieser Zeit wird der Akku auch mit niedriger Leistung wieder voll“, ergänzt Projektarbeiter Martin Leutel.

Für die Kommunikation zwischen Elektroauto, Ladestation und Stromversorger kommen frei nutzbare, standardisierte Protokolle zum Einsatz. Stellt also eine Kommune, ein Stromanbieter oder ein privater Gewerbetreibender eine solche Ladestation auf, kann zwischen verschiedenen Abrechnungsmodellen gewählt werden. Damit ist das Leipziger System flexibler als ähnliche Konzepte in Berlin und München, bei welchen der Anbieter für die Abrechnungsinfrastruktur jeweils vorgegeben ist.



Torsten Wanke nutzt gerne die Lademöglichkeit an den Straßenlaternen in der Mozartstraße.

Erste Lade-Laternen in Leipzig

Die ersten Laternen mit integrierter Ladefunktion wurden im August 2016 im Leipziger Musikviertel eingeweiht. Die vier LED-Laternen haben an ihrem Mast einen dezenten Kasten, in welchen eine Steckdose und ein Touchpad eingelassen sind. Identifiziert sich ein Nutzer per Ladekarte oder Smartphone, wird die Steckdose mit Strom versorgt. Das Auto kann nun angeschlossen und mit Strom „betankt“ werden. Dieser wird von den Leipziger Stadtwerken bislang noch allen Nutzern kostenlos zur Verfügung gestellt. Einer der Parkplätze unter den „Lade-Laternen“ wird dauerhaft für Elektroautos freigehalten. Auf den anderen drei Parkplätzen können sowohl Elektroautos als auch „Verbrenner“ abgestellt werden. Torsten Wanke hat die Ladestationen schon mehrfach genutzt. Sein Urteil: „Eine gute Sache! Die Stationen sind einfach zu bedienen und funktionieren tadellos.“ Beim Laden kommt es auch immer mal vor, dass ihn Passanten ansprechen – überwiegend wohlwollend und neugierig, wie sich die neue Technologie im Alltag bewährt. Dieser Vorführeffekt ist nicht zu unterschätzen, betont Psychologieprofessor Immo Fritsche von der Universität Leipzig. Er hat begleitend zur Entwicklung der



Dr. Norbert Menke (Leipziger Stadtholding), Oberbürgermeister Burkhard Jung und HTWK-Rektorin Prof. Gesine Grande (v.l.n.r.) bei der Eröffnung der Lade-Laternen am 12. August 2016 in der Leipziger Mozartstraße.



Im Elektrotechnik-Labor der HTWK Leipzig wurde das Innenleben der Lade-Laternen entwickelt. Im Bild testet Projektmitarbeiter Martin Leutelt die Anmeldung an der Ladestation.

Lade-Laternen untersucht, was Menschen zum Umstieg auf Elektroautos bewegt. Sein Fazit: „Die Menschen müssen wahrnehmen, dass es einen gemeinsamen Trend zur nachhaltigen Mobilität gibt und kollektiv tatsächlich die Wende erreicht werden kann. Nur so kann die Mobilitätswende gelingen. Und Ladestationen im öffentlichen Raum tragen dazu bei.“

Innerhalb der Forschungskoope-ration zwischen HTWK Leipzig und Leipziger Stadtwerken wurde das Ladesystem so weit entwickelt und getestet, dass es seit dem Projektabschluss als marktreifes Produkt zur Verfügung steht. Das mittelständische Traditionsunternehmen „Leipziger Leuchten“ vertreibt die Ladestation unter dem Namen „Karsten“, die dazu passende LED-Laterne hört auf den Namen „Dieter“. Das Ingenieurbüro Taubert Consulting entwickelt die Software in den Ladestationen weiter und übernimmt die Projektierung vor Ort. „Unsere Vision ist, dass man sein Elektroauto beim Parken immer auch gleichzeitig laden kann – sei es zu Hause vor dem Mehrfamilienhaus, in Arbeitsplatznähe oder beim Einkaufen. Denn nur wenn die Elektromobilität auch im Alltag praktisch ist, wird sie sich durchsetzen“, erklärt Viktor Wolff, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter das System an der HTWK Leipzig mitentwickelt hat und nun bei dem Leipziger Ingenieurbüro Taubert Consulting an der Markteinführung der Technologie arbeitet. Dort plant man außerdem, die Ladestationen nochmals günstiger zu machen, indem diese nicht über ein Touchpad, sondern

nur noch über das eigene Smartphone bedient werden. Das Interesse an der Technologie ist groß: Seit der Eröffnung der Ladestationen in Leipzig haben bereits mehrere Kommunen aus Deutschland und Österreich Kontakt aufgenommen. Prof. Andreas Pretschner prognostiziert außerdem eine steigende Nachfrage von Gewerbetreibenden wie Einkaufszentren oder Parkhaus-Betreibern. Pretschner: „Marktstudien zeigen schon jetzt: Bei der Wahl des Supermarkts würden Elektroautofahrer durchaus dorthin fahren, wo sie während des Einkaufs auch ihr Auto laden können.“



Prof. Dr.-Ing. Andreas Pretschner

Professor am Institut für Prozessautomatisierung und Eingebettete Systeme, HTWK Leipzig. Pretschners Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Prozessinformatik und der Softwareprojektierung verteilter Automatisierungssysteme anhand offener Softwarestandards und eingebetteter Systeme. Traut sich nach Jahren der Forschung zur Ladeinfrastruktur kaum laut zu sagen, dass er selbst noch einen „Verbrenner“ fährt.

andreas.pretschner@htwk-leipzig.de