

Lösungen für die Wasserstoffmobilität

An der Hochschule wird Hirnschmalz für die Mobilität der Zukunft aufgewendet / Innovative Mess- und Datenübermittlungstechnik

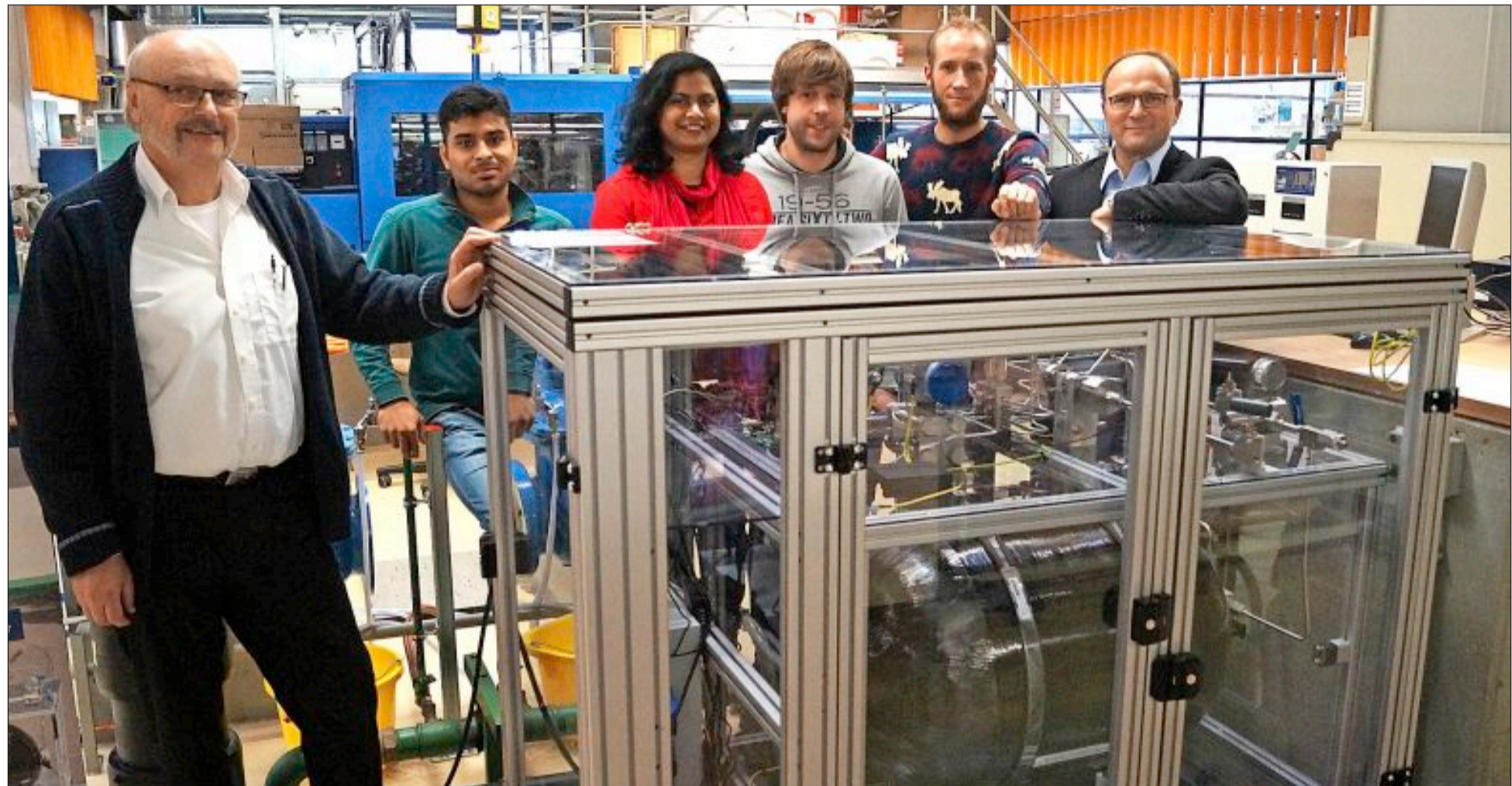
Von Christine Storck

OFFENBURG. Wasserstofffahrzeuge sind noch selten, aber das Netz an Tankstellen wächst bundesweit beständig. Um exakte Tankmengen bestimmen zu können, hat die Hochschule Offenburg ein erstes, eichfähiges Messgerät entwickelt, das nun gebaut werden soll, berichtet Ulrich Hochberg von der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Ein weiteres Forschungsprojekt untersucht, wie die Daten der Tankvorgänge manipulationssicher digital protokolliert werden können.

Bis 2030 könnten bis zu 1,5 Millionen Taxis, 700 000 autonome Shuttles, drei bis vier Millionen Lastwagen und bis zu 8000 Flugautos mit Wasserstoff fahren oder fliegen. Denn weltweit wächst die Nachfrage nach lokal emissionsfreien Antrieben. So stellt sich zumindest der „Wasserstoff-Rat“, eine multinationale Allianz von Industrieunternehmen, die den Wandel in die Wasserstoffgesellschaft vorantreiben wollen, die Zukunft vor.

Doch für eine nachhaltige Mobilität mit Hilfe von Wasserstoff müssen zunächst ganz praktische Voraussetzungen geschaffen werden: die flächendeckende Infrastruktur in Form von Tankstellen oder das exakte Abmessen von Tankfüllungen. „Bis dato gab es ein solches Gerät noch nicht“, sagt Ulrich Hochberg. Wäre es einmal auf dem Markt, könnte es aber überall da zum Einsatz kommen, wo Wasserstoff mit einem Druck von bis zu 850 bar fließt. Das sei nicht nur im Automobilsektor, sondern auch im Schiffs- und Bahnverkehr der Fall.

Erste Tests an der Wasserstofftankstelle am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg hätten gezeigt, dass das Gerät hält, was es verspricht: Alle Messungen lagen innerhalb der von internationalen Normen geforderten Ein-Prozent-Fehlergrenze. Um das gegenzuecken, hatte das Team der Hochschule eigens ein Referenzmesssystem – ein „Eichnormal“ – konstruiert. „Bislang existierte kein gesetzlich zugelassenes System“, erklärt Ulrich Hochberg. Das vom Labor für Mess- und Regelungstechnik der Hoch-



Das Team (von links): Ulrich Hochberg von der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik der Hochschule Offenburg, Satish Kumar, Mahbuba Moni, Dominik Welte, Andreas Walz sowie Axel Sikora, wissenschaftlicher Direktor des Institut für verlässliche Embedded Systems und Kommunikationselektronik (ivESK). FOTO: CH. STORCK

schule entwickelte habe beim TÜV aber alle Anforderungen an die Betriebssicherheit erfüllt und als erstes seiner Art von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) Ende 2017 die Zulassung bekommen.

Blockchain-Technologie fürs Protokollieren der Daten

Doch was wäre die genaueste Messung einer Tankfüllung ohne die sichere Protokollierung der Daten? Ein anderes Team am Institut für verlässliche „Embedded Systems und Kommunikationselektronik (ivESK)“ der Hochschule Offenburg forscht aktuell daran, inwieweit die viel gelobte Blockchain-Technologie genutzt werden kann, um die Daten von Tankvorgängen an Wasserstofftankstellen manipulationssicher zu speichern. „Das Potenzial dieser Technologie ist trotz aller Unkenrufe rund um Bitcoin beeindruckend“, sagt Projektleiter Axel Sikora, wissenschaftlicher Direktor des ivESK. Sowohl den Kunden als auch den Betreibern von Wasserstofftankstellen, Liefe-

ranten oder Finanzbehörden könnten auf diesem Weg alle für sie notwendigen Infos ohne eine zentrale Abrechnungseinheit im Hintergrund einfach und manipulationssicher zur Verfügung gestellt werden.

Eine Blockchain ist eine verkettete Liste von Datensätzen (Blöcken), die stetig erweitert werden kann. Die Integrität der Kette wird durch einen verschlüsselten Fingerabdruck des jeweils vorherigen Blocks sichergestellt. Mithilfe eines bestimmten Algorithmus' kann ein einheitlicher Datenstand unter allen Teilnehmer erreicht werden, ohne auf einen zentralen „Schiedsrichter“ zurückgreifen zu müssen. „Wir haben für eine solche Blockchain einen Prototypen für den industriellen Einsatz erstellt“, sagt Axel Sikora. Mit den dabei gewonnenen Erkenntnissen könne das Potenzial dieser Technologie auch im Hinblick auf andere eichpflichtige Messvorgänge abgeschätzt werden.

Durch den verteilten Aufbau innerhalb der Blockchain seien ein wirkungsvoller Manipulationsschutz sowie eine hohe

Ausfallsicherheit ohne zentrale Instanzen möglich. Dadurch bestehe für alle Beteiligten die Garantie, dass Tankvorgänge korrekt protokolliert werden. Der Prototyp mache es möglich, Anforderungen an die Technologie zu formulieren, die für eichpflichtige Messvorgänge relevant sind. Die Blockchain müsse zum Beispiel so erweitert werden, dass nicht jede Information für jeden sichtbar ist. Der Lieferant etwa sollte keine Kundennamen, aber die jeweils getankte Menge einsehen können. „Blockchain kann andere Technologien sinnvoll ergänzen. Dies gilt insbesondere für die immer stärker verteilten Prozesse der immer arbeitsteiligeren Wertschöpfungsketten“, ist Axel Sikora überzeugt.

Seit September arbeitet das ivESK mit einer Arbeitsgruppe der Hochschule Furtwangen daran, wie man die Technologie noch besser an industrielle Bedürfnisse anpassen kann. Sechs Unternehmen seien an dem Projekt beteiligt, das auf zwei Jahre ausgelegt ist. In einer „Testfabrik“ soll demnächst eine reale Produktionsanlage an eine Blockchain gehängt werden.