Nano-Superkondensatoren für Elektroautos

Nano-Superkondensatoren für Elektroautos
In Norwegen gehören Elektroautos zum Alltag, dort steht bereits zum zweiten Mal ein Stromer an der Spitze der Pkw-Neuzulassungen. Hierzulande ist der Anteil von Elektrofahrzeugen gering. Von den 43 Millionen Autos fahren nur 8000 mit Strom. Hohe Preise, geringe Reichweiten und fehlende Stromtankstellen halten viele Deutsche vom Kauf ab. Ein weiteres Hindernis auf dem Weg zum Massenmarkt sind die langen Ladezeiten der Batterien, die mit einem üblichen Tankvorgang nicht vergleichbar sind. Superkondensatoren, die mit Batterien gekoppelt sind, könnten den Ladevorgang künftig erheblich verkürzen. Diese alternativen Stromspeicher laden und entladen schnell und unterstützen den sparsamen Umgang mit Energie im Elektroauto. Beim Bremsen wird bisher bei Verbrennungsmotoren Bewegungsenergie in Wärme umgewandelt, die jedoch ungenutzt verpufft. In Stromern dagegen wandeln Generatoren die Bewegungs- in elektrische Energie um, die von Superkondensatoren blitzschnell aufgenommen und gespeichert werden kann. Im Gegensatz zu Batterien sind sie in Sekunden geladen und liefern den elektrischen Strom bei Bedarf zurück an Klimaanlage, Radio und Co.
Wichtige Eigenschaften der schnellen Speicher sind Energie- und Leistungsdichte - also Energie, beziehungsweise Leistung pro Masse. Und hier liegt auch die Herausforderung: Superkondensatoren verfügen zwar über eine hohe Leistungsdichte, ihre Energiedichte muss jedoch optimiert werden. Hier sind sie bestehenden Batterietechnologien unterlegen, ihre Energiespeicherkapazität ist geringer. Im EU-Projekt "ElectroGraph" (www.electrograph.eu) entwickeln zehn Partner aus Forschung und Industrie neuartige Superkondensatoren mit einer deutlich erhöhten Speicherfähigkeit. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart koordinierte das Projekt, das jetzt erfolgreich abgeschlossen wurde. "Beim Speichervorgang wird die elektrische Energie in den Elektroden aufgenommen. Je größer die nutzbare Fläche der Elektroden entwickelt wird, desto mehr Energie kann gespeichert werden", erläutert Carsten Glanz, Projektleiter und Gruppenleiter am IPA.
Graphen-Elektroden erhöhen Energieeffizienz deutlich
In zahlreichen Tests untersuchten der Forscher und sein Team das Nanomaterial Graphen. Mit seiner extrem hohen spezifischen, sprich der messbaren inneren Oberfläche von bis zu 2600 m2/g und seiner hohen elektrischen Leitfähigkeit bietet es sich als Elektrodenmaterial geradezu an. Dem bislang verwendeten Werkstoff Aktivkohle mit einer spezifischen Oberfläche zwischen 100 und 800 m2/g ist es deutlich überlegen. Graphen besteht aus einem ultradünnen, einlagigen Netz von Kohlenstoffatomen. Es vergrößert die Oberfläche der Elektroden erheblich. "Der Raum zwischen den Elektroden ist mit einem flüssigen Elektrolyt gefüllt. Hierbei setzen wir auf ionische Flüssigkeiten. Graphenbasierte Elektroden in Kombination mit ionischen Elektrolyten sind die ideale Materialkombination", sagt Glanz. Indem die Forscher die Graphen-Schichten so zueinander anordneten, dass zwischen den einzelnen Lagen ein Abstand besteht, konnten sie ein Herstellungsverfahren etablieren, durch das die theoretisch verfügbare Oberfläche des Nanomaterials auch tatsächlich nutzbar wird. Es verhindert, dass sich die einzelnen Graphen-Schichten verbinden. Denn das hätte zur Folge, dass sich die Speicherfläche verringern würde und damit auch die speicherbare Energiemenge. "Die entwickelten Elektroden besitzen bereits heute eine um 75% höhere Speicherkapazität im Vergleich zu kommerziell verfügbaren Elektroden, die bisher in Superkondensatoren eingesetzt werden", betont der Ingenieur. "Ich gehe davon aus, dass im Auto der Zukunft eine Batterie mit vielen, räumlich verteilten Kondensatoren gekoppelt sein wird, die etwa die Steuerung von Klimaanlage, Navigationssystem und Spiegeln übernehmen, so dass die Batterie entlastet und Spannungsspitzen beim Anlassen des Autos abgefangen werden können. Die Batterie ließe sich somit auch kleiner bauen."
Um die neue Technologie präsentieren zu können, hat das Projektkonsortium einen Demonstrator des Energiespeichers entwickelt. Er ist im Autospiegel angebracht und sorgt für die richtige Einstellung desselben. Das energieautarke System wird über eine Solarzelle geladen. Der Demonstrator wurde erstmals Ende Mai auf einem Workshop am IPA vorgestellt.

Fraunhofer-Gesellschaft
Hansastraße 27 c
80686 München
Deutschland
Telefon: +49 (89) 1205-0
Telefax: +49 (89) 1205-7531
Mail: info@fraunhofer.de
URL: http: //www.fraunhofer.de
<img src="http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=568958" width="1" height="1">

Pressekontakt

Fraunhofer Gesellschaft

80686 München

fraunhofer.de
info@fraunhofer.de

Firmenkontakt

Fraunhofer Gesellschaft

80686 München

fraunhofer.de
info@fraunhofer.de

Fraunhofer ist die größte Organisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Unsere Forschungsfelder richten sich nach den Bedürfnissen der Menschen: Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Mobilität, Energie und Umwelt. Und deswegen hat die Arbeit unserer Forscher und Entwickler großen Einfluss auf das zukünftige Leben der Menschen. Wir sind kreativ, wir gestalten Technik, wir entwerfen Produkte, wir verbessern Verfahren, wir eröffnen neue Wege. Wir erfinden Zukunft.