

Projekt:	„Weiches Plasma“ zur Realisierung von Komposit-elektroden für Hochleistungs- Energiespeicher
Koordinator:	Prof. Dr. Viol Laser-Laboratorium Göttingen e.V. (LLG) 37077 Göttingen Tel.: 0551 5035 50 e-Mail: viol@llg-ev.de
Projektvolumen:	0,25 Mio € (100% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.06.2010 bis 31.12.2012
Projektpartner:	entfällt, da Einzelvorhaben

Wissenschaftliche Vorprojekte – Erkenne die Anfänge: Wer frühzeitig innovative Ideen testet, ist später ganz vorn dabei!

Grundlage technologischer Innovationen sind der Entdecker- und Erfindergeist des Menschen. Die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung erschließt der menschlichen Erkenntnis permanent vormals unbekannte und unverstandene Wirkungsweisen der Natur. Viele dieser naturwissenschaftlichen Erkenntnisse lassen sich für technische Zwecke nutzen. Mit der Förderinitiative „Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVorPro)“ innerhalb des Förderprogramms Optische Technologien verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Ziel, diejenigen neuen Erkenntnisse aufzugreifen, die mittelfristig eine Verwertbarkeit für neue Technologien versprechen. Beispiele hierfür sind die Quantenoptik oder photonische Metamaterialien, die gerade beginnen, der reinen Grundlagenforschung zu entwachsen und Potenziale für konkrete Anwendungen aufzeigen.

Neue Ergebnisse der Grundlagenforschung sind hinsichtlich ihres späteren Marktpotenzials oft kaum zu beurteilen. Es besteht somit die Notwendigkeit, durch wissenschaftlich-technische Vorarbeiten eine Grundlage zu schaffen, die eine Bewertung ermöglicht, welches Potenzial in einer neuen Erfindung bzw. einer neuen wissenschaftlichen Erkenntnis tatsächlich steckt. Oft muss dabei schnell reagiert werden, denn je früher den interessierten Unternehmen die Bedeutung des neuen Themas plausibel gemacht werden kann, desto eher werden diese in das neue Thema investieren und versuchen ihre Marktchancen zu nutzen.

Wissenschaftliche Vorprojekte leisten somit einen wichtigen Beitrag zu einem schnellen Transfer neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in innovative Produkte.

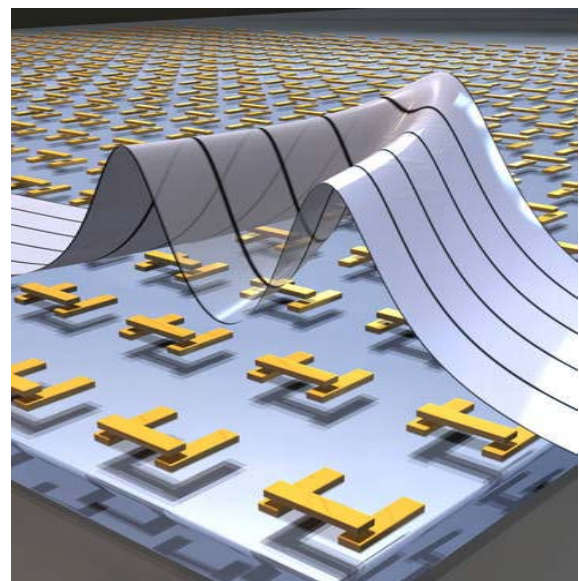


Bild 1: Photonische Metamaterialien (Quelle: Uni Stuttgart)

Potenziale erschließen - Märkte erobern!

Hybride oder rein elektrisch angetriebene Fahrzeuge sind wichtig für eine umweltfreundliche Mobilität. Ein wesentliches derzeitiges Hemmnis und damit Element für entscheidende Fortschritte bei Elektrofahrzeugen ist die Energiespeicherung. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit von Energiespeichern, wie Lithium-Ionen-Zellen oder Doppelschichtkondensatoren (DSK), und die Senkung ihrer Herstellkosten ist dabei Herausforderung und Aufgabe.

Innovationen auf dem Gebiet elektrischer Speicherzellen sind von großer gesellschaftlicher und ökonomischer Bedeutung. Das weltweite Marktvolumen für mobile Lithium-Ionen-Zellen für das Jahr 2020 wird nach Schätzungen bis zu 50 Mrd. € betragen. In Prognosen für das Jahr 2014 wird der Markt für Doppelschichtkondensatoren mit 877 Mio. US-\$ beziffert.

Vor dem Hintergrund der in vielen Ländern forciert betriebenen Entwicklungstätigkeit auf dem Gebiet der Speicherzellen können Neuerungen bei der Elektrodenfertigung den Wettbewerb maßgeblich beeinflussen. Konkret ist mit dem Vorhaben „Weiches Plasma“ das Ziel verknüpft, eine Wiederaufnahme der seit einigen Jahren in Deutschland eingestellten Fertigung von Elektroden für Doppelschichtkondensatoren einzuleiten. Im Erfolgsfall kann die Technologie zudem auf die Fertigung von Anodenschichten für Lithium-Ionen-Zellen übertragen werden.

„Weiches Plasma“ für umweltfreundliche Mobilität

Ein Kernelement von Speicherzellen sind Kompositelektroden. Die Elektrodenfertigung basiert auf einer nass- und lösemittelchemischen Prozesskette. Das ist aufwändig und kostenintensiv und verhindert gegenwärtig die Herstellung von Elektroden für DSK in Deutschland.



Bild 2: Veranschaulichung der Einspeisung von Aktivkohlepartikeln in den Plasmakopf zur Konfektionierung von Elektroden (Quelle: LLG)

In der industriellen Elektrodenherstellung sind Plasma-Beschichtungstechniken nicht etabliert. Dies hängt damit zusammen, dass keine geeigneten Plasmaquellen zur Erzeugung der hier in spezifischer Weise porös ausgebildeten Schichtsysteme existieren. Die Demonstration eines neuartigen Plasmaprozesses, mit dem eine verbesserte Fertigung von Elektroden für Doppelschichtkondensatoren gelingen soll, ist das Ziel des Projekts „Weiches Plasma“.

Die technologische Grundlage des Forschungsvorhabens ist ein Plasma-Jet. Um Zellelektroden zu konfektionieren, werden partikelförmige Ausgangsstoffe in Aerosole überführt, in den Jet

eingespeist, im Plasma aktiviert und direkt auf Elektrodenfolie gebracht. Die Schichtherstellung erfolgt somit ohne alle bislang notwendigen, nasschemischen Prozessschritte. Mit dem Begriff „Weiches Plasma“ sind die völlig neuen Anforderungen an die Plasma-Strahlquelle und die Prozessführung angesprochen, die es zu erfüllen gilt, um eine poröse Elektrodenmatrix zu erstellen.