Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BMBF – Fördermaßnahme
„Leistungselektronik zur Energieeffizienzsteigerung“

Projekt: **Ultrakompaktes Leistungs-Modul höchster Zuverlässigkeit – UltiMo**

Koordinator: Conti Temic microelectronic GmbH, Business Unit Hybrid Electric Vehicle
Werner Graf
Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911 9526 - 2273, E-Mail: werner.graf@continental-corporation.com

Projektvolumen: 7,25 Mio. € (62 % Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit: 01.07.2010 – 30.06.2013

Aufgabe der Projektpartner in der Umsetzungskette	Ort
Danfoss Silicon Power GmbH ➲ Aufbau eines beidseitig gekühlten Leistungsmoduls	**Schleswig**
ANCeram Aluminium Nitride Ceramics GmbH & Co. KG ➲ Substrat höchster Zuverlässigkeit für ein ultrakompaktes Leistungsmodul	**Bindlach**
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (FhG) - IISB ➲ Konzepte, Design, Zuverlässigkeit und Systemintegration	**Erlangen**
curamik electronics GmbH ➲ Substrat- und Kühltechnologie für den Einsatz in hoch zuverlässigen kompakten Leistungsmodulen	**Eschenbach i.d.OPf.**
Daimler AG ➲ Potenzialbewertung doppelseitig gekühlter Leistungsendstufen für Elektrofahrzeuge	**Böblingen**
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (FhG) - ISIT ➲ Anwendungsspezifische IGBTs für beidseitige löt-/sinterfähige Aufbau- und Verbindungs-Technik	**Itzehoe**
Conti Temic microelectronic GmbH ➲ Kompakte Leistungsmodule mit beidseitiger Anbindung und Kühlung	**Nürnberg**
Volkswagen Aktiengesellschaft ➲ Fahrzeuggerechte Systemintegration und Betriebsverhalten an Traktions-E-Maschinen	**Wolfsburg**
BLZ Bayerisches Laserzentrum Gemeinnützige Forschungsgesellschaft mbH ➲ Mediendichtes Fügen mittels Laserstrahlschweißen	**Erlangen**
W.C. Heraeus GmbH ➲ Silberkontaktpaste zur einfachen Anwendung in energieeffizienten Prozessen	**Hanau**
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (FhG) - IZM ➲ Qualifikation und Zuverlässigkeit eines neuartigen Powermoduls	**Berlin**

Was ist energieeffiziente Leistungselektronik?

Quelle: SMA Solar Technology AG, Niestetal

Steigende Energiekosten sind nicht nur für Privathaushalte belastend, sie werden auch immer mehr zu einem Wettbewerbsfaktor für die gesamte deutsche Volkswirtschaft. Zugleich zwingen die Klimaschutzziele zur verantwortungsbewussten Ressourcennutzung. So ist heute 40 % der weltweit verbrauchten Energie elektrische Energie. Dieser Anteil wird bis 2040 voraussichtlich auf 60 % steigen.

Die **Leistungselektronik** ist das Teilgebiet der Elektrotechnik, welches die Umformung und die Verteilung elektrischer Energie mit elektronischen Bauelementen und Systemen umfasst. Sie ist eine Schlüsseltechnologie zur effizienten Ressourcennutzung. Die Energie-Einsparpotenziale durch den Einsatz moderner Leistungselektronik werden auf 20 - 35 % des gesamten Bedarfs an elektr. Energie geschätzt.

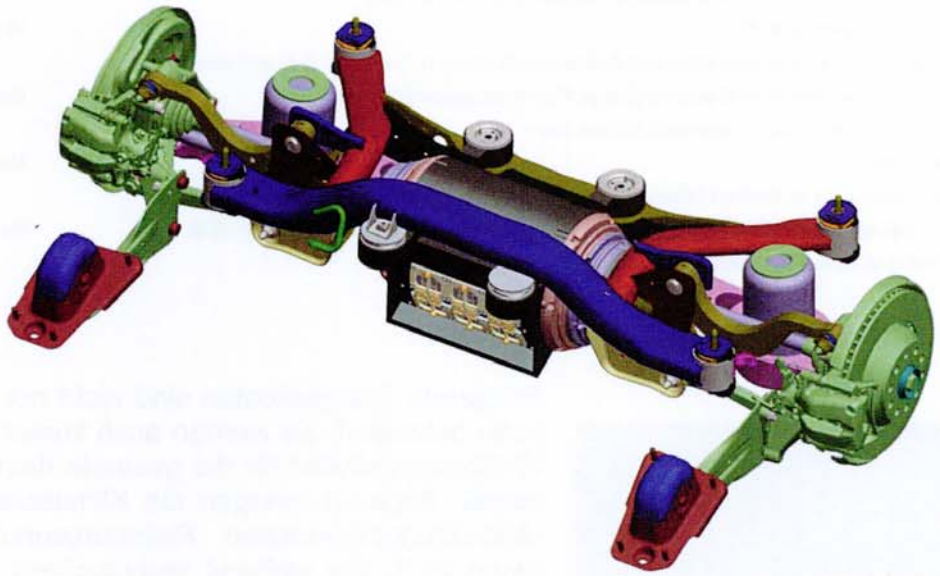
Die Bundesregierung fördert deshalb auf der Grundlage des Rahmenprogramms IKT2020 multidisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsprojekte zum Thema „Leistungselektronik zur Energieeffizienz-Steigerung (LES)“.

Intelligente Leistungselektronik für mobile Anwendungen

Bei nahezu allen Anwendungen aus dem Bereich Leistungselektronik ist ein Trend zu immer höheren Leistungsdichten, steigenden thermischen Belastungen und schärfer werdenden Zuverlässigkeitsanforderungen festzustellen. Speziell im Bereich Elektromobilität stellen hochintegrierte leistungselektronische/mechatronische Komponenten eine große Herausforderung für Forscher und Ingenieure dar: Mangelnder Bauraum und zu großes Volumen oder Gewicht heutiger Leistungselektronik sind neben den derzeit noch hohen Kosten ein Haupthindernis für die Einführung von solchen hochintegrierten Lösungen.

Im Projekt „Ultimo" soll daher ein völlig neues Modulkonzept entwickelt werden, das es ermöglicht, Leistungsmodule deutlich kompakter und flacher als heute üblich zu realisieren. Neben der Minimierung der Anzahl verschiedener Materialien soll im Projekt eine neuartige hocheffektive beidseitige Kühlung der Bauelemente entwickelt werden. Weitere Ziele bei der Entwicklung des Leistungsmoduls sind:

- Einfache Integrierbarkeit in die Zielanwendung Elektro- oder Hybridfahrzeug
- Hohe Zuverlässigkeit während der gesamten Lebensdauer.
- Halbierung der Chipfläche und somit der Chipkosten
- Reduzierung des Leistungsmodul-Volumens
- Halbierung der Schaltverluste und somit höhere Energieeffizienz
- Drastische Erhöhung der Leistungsdichte auf Systemebene



Antriebsachse mit integrierter Leistungselektronik (Quelle: Fraunhofer IISB)

Neben der hohen Relevanz für zukünftige Elektrofahrzeuge werden die erarbeiteten Konzepte und Technologien aufgrund der breiten Einsetzbarkeit leistungselektronischer Module auch Kundenmärkte in der Luftfahrtindustrie, in der industriellen Antriebs- und Stromversorgungstechnik, Bahntechnik, elektrischen Energieerzeugung und -verteilung sowie in der Photovoltaik und Windkraft für die Projektpartner eröffnen.

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Programm IKT 2020
Ansprechpartner Dr. Peter Schroth
peter.schroth@bmbf.bund.de