

Mikrowellen für den Leichtbau

Technologieentwicklungen in neuem Buch „Energieeffiziente Mikrowellensysteme“ im Springer Verlag dargestellt



Im Karlsruher Institut für Technologie entstand ein hochmodernes HEPHAISTOS-Versuchszentrum. (Foto: Forschungszentrum Karlsruhe)

Forschungsarbeiten im Karlsruher Institut für Technologie führten zur Entwicklung der HEPHAISTOS-Technologie, die einen revolutionären Meilenstein für die zukünftige industrielle Herstellung von Leichtbau-Materialien in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Automobiltechnik darstellt. Die Ergebnisse werden in dem Buch „Energy Efficient Microwave Systems“, das Anfang Mai 2009 im Springer Verlag (ISBN: 978-3-540-92121-9) erscheint, in geschlossener Form vorgestellt.

Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entstand im Rahmen der HEPHAISTOS-Technologie unter anderem erstmalig ein idealer Mikrowellenofen mit homogenen Feldverteilungen, die über neue Berechnungsmethoden der allgemeinen Relativitätstheorie gefunden und beschrieben wurden. Die technologischen Arbeiten führten zur Entwicklung einer modularen industriellen Anlagensystemlinie, die von der Firma Vötsch Industrietechnik, Reiskirchen, heute in weltweiter Lizenz vertrieben wird. 2007 wurde am KIT ein hochmodernes HEPHAISTOS Versuchszentrum eingerichtet, in dem in Zu-



KIT-Zentrum Energie: Zukunft im Blick

Dr. Elisabeth Zuber-Knost
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-7414
Fax: +49 721 608-3658

Weiterer Kontakt:

Inge Arnold
Presse, Kommunikation und
Marketing
Tel.: +49 7247 82-2861
Fax: +49 7247 82-5080
E-Mail: info@pkm.fzk.de

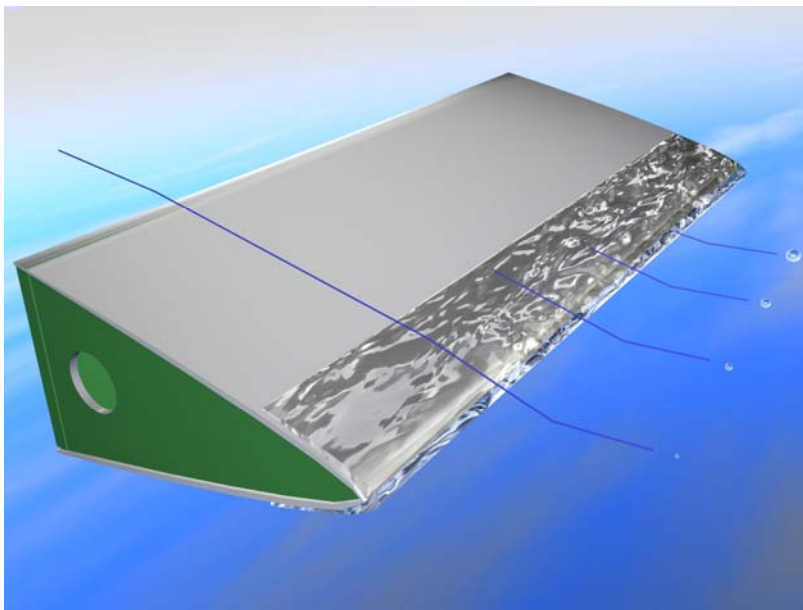
sammenarbeit mit Industrieunternehmen Prozesse und Systeme für den jeweiligen Einsatz in der Produktion entwickelt werden. Die HEPHAISTOS-Technologie härtet über Mikrowellen hochqualitative Leichtbauwerkstoffe, insbesondere kohlenstoffverstärkte Verbundwerkstoffe (CFK) in einem kalten Ofen aus. Über diese Technologie werden in Zukunft gängige energieintensive und langwierige Produktionsverfahren erheblich beschleunigt. Unter großer Energieeinsparung ermöglichen sie einen Durchbruch für den Einsatz von großen kostengünstigen CFK-Strukturen, erstmalig ohne so genannte Autoklaven (Behälter zur thermischen Behandlung von Materialien bei Überdruck). Das KIT ist weltweit führend auf diesem zukunfts-trächtigen Gebiet, um neue energieeffiziente Verfahren für die industrielle Produktion zu erschließen.

Mit der MIDAS-Technologie wurde im KIT eine weitere Systemtechnik für die Luftfahrt entwickelt, die zum Einsatz kommen wird, wenn auch Tragflächen von Flugzeugen aus CFK-Leichtbaumaterialien gefertigt werden können. Mit der MIDAS-Technologie werden Tragflächen vor Vereisung geschützt. Dazu werden kleine Mikrowellensysteme in die CFK-Tragflächen integriert, um bei Vereisungsgefahr im Flug einen sofortigen Wärmeschutz an der Flügelvorderkante zu erreichen.

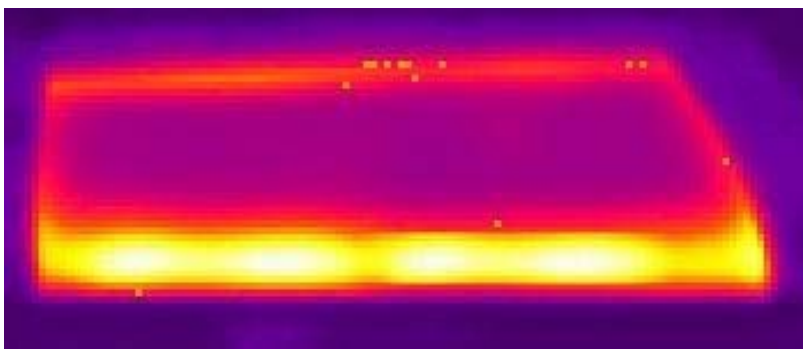
„Das System arbeitet bei geringem Energieaufwand und erzeugt keine thermischen Überhitzungen in der CFK-Struktur. Mikrowellen gelangen während des Betriebes nicht an die Umwelt, sondern werden in der geschlossenen Struktur vollständig absorbiert“, erläutert Dr.-Ing. habil. Lambert Feher, der das HEPHAISTOS-Verfahren am Institut für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik des KIT entwickelt hat. „Die HEPHAISTOS- und MIDAS-Systeme sind vom Forschungszentrum Karlsruhe weltweit durch Patente geschützt.“

Die Arbeiten zur Energieeffizienz wurden mehrfach ausgezeichnet, zuletzt 2008 in Japan mit dem „Ricky Metaxas Pioneer Award“ für Untersuchungen über die Ankopplung von Mikrowellen mit Wasser. In dem nun vorgestellten Buch „Energy Efficient Microwave Systems“ von Lambert Feher, das Anfang Mai 2009 im Springer Verlag (ISBN: 978-3-540-92121-9) erscheint, wird unter anderem gezeigt, dass die bestehenden Vorstellungen über Wasser revidiert werden müssen. Galt die klassische Beschreibungsweise als ankoppelnder Dipol bislang als ausreichend für den Erwärmungsvorgang, so muss für eine genaue Erklärung die Quantentheorie herangezogen werden: Wasser muss demnach als eine Flüssigkeit bestehend aus substrukturierten Quantentröpfchen verstanden werden mit einer

Fähigkeit, vielleicht sogar Information zu speichern. Dieses ist, neben der zunehmenden industriellen Erschließung energieeffizienter Produktionsverfahren, für die Zukunft ein Schwerpunkt intensiver Grundlagenforschung. Ein weiteres Buch „Quantische Elektrodynamik“, das diese Forschungen in Verbindung der Maxwell'schen Gleichungen und Quantentheorie aufzeigt, ist mit dem Springer Verlag in Planung.



Die Vereisung der Tragflächen von Flugzeugen (hier eine Modellberechnung) ist ein wichtiges Sicherheitsproblem in der Luftfahrt. (Foto: Forschungszentrum Karlsruhe)



Mit Hilfe der im Karlsruher Institut für Technologie entwickelten MIDAS-Technologie (Microwave De-/Anti-Icing System) können Tragflächen aus CFK-Leichtbaumaterialien vor Vereisung geschützt werden. (Foto: Forschungszentrum Karlsruhe)

In der Energieforschung ist das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) eine der europaweit führenden Einrichtungen: Das KIT-Zentrum Energie vereint grundlegende und angewandte Forschung zu allen relevanten Energieformen für Industrie, Haushalt, Dienstleistungen und Mobilität. In die ganzheitliche Betrachtung des Energiekreislaufs sind Umwandlungsprozesse und Energieeffizienz mit einbezogen. Das KIT-Zentrum Energie verbindet exzellente technick- und naturwissenschaftliche Kompetenzen mit wirtschafts-, geistes- und sozialwissenschaftlichem sowie rechtswissenschaftlichem Fachwissen. Die Arbeit des KIT-Zentrums Energie gliedert sich in sieben Topics: Energieumwandlung, erneuerbare Energien, Energiespeicherung und Energieverteilung, effiziente Energienutzung, Fusions-technologie, Kernenergie und Sicherheit sowie Energiesystemanalyse.

Im Karlsruher Institut für Technologie schließen sich das Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft und die Universität Karlsruhe zusammen. Damit entsteht eine Einrichtung international herausragender Forschung und Lehre in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Im KIT arbeiten insgesamt 8000 Beschäftigte mit einem jährlichen Budget von 700 Millionen Euro. Das KIT baut auf das Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation. Es setzt neue Maßstäbe in der Nachwuchsförderung und zieht Spitzenwissenschaftler aus aller Welt an. Für die Wirtschaft fungiert das KIT als wichtiger Innovationspartner.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:
www.kit.edu

Die Fotos können in druckfähiger Qualität angefordert werden unter:
presse@verwaltung.uni-karlsruhe.de oder +49 721 608-7414.