

## MeDiCo

Metal-Diamond Composite heat sinks for cooling of space electronics

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ASAP, ASAP, ASAP 9 Projekte	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.08.2013	<b>Projektende</b>	31.10.2015
<b>Zeitraum</b>	2013 - 2015	<b>Projektlaufzeit</b>	27 Monate
<b>Keywords</b>	Thermal Management, Cooling, Electronic, Composite Materials, Powder TEchnology		

### Projektbeschreibung

Es gibt mittlerweile eine Reihe von Anwendungen in der Elektronik wo das Entwärmen bzw. das Kühlen der Elektronik ein großes Problem darstellt. Insbesondere im Bereich der Raumfahrt gibt es eine Reihe von Komponenten deren effiziente Kühlung erforderlich ist um die höchste Performance aus den Baugruppen herauszuholen und dadurch auch eine hohe Lebensdauer und Zuverlässigkeit sicherzustellen. Ein aktuelles Beispiel dafür sind GaN-basierende Halbleiterbauelemente die aufgrund ihrer elektrischen Charakteristik ein hohes Potential aufweisen. Die Europäische Weltraumagentur ESA ist derzeit dabei diese Technologie zu untersuchen und ist dabei auch bestrebt eine europäische Fertigungskette zu etablieren. Eine Werkstoffgruppe, die für einen derartigen Einsatzfall in Frage kommt sind Metall-Diamant Verbundwerkstoffe. Diese Werkstoffe zeichnen sich durch eine hohe thermische Leitfähigkeit und eine geringe thermische Ausdehnung aus und sind daher sehr interessant für die effiziente Entwärmung von GaN Halbleiterelektronik.

Aufbauend auf den bisherigen Aktivitäten von RHP im Bereich der Herstellung von Metall-Diamant Werkstoffen ist die Hauptaufgabe dieses Projektes Werkstoffe und Verfahren so weiterzuentwickeln, anzupassen und zu optimieren, dass diese den Anforderungen für den Einsatz in einer Elektronik für Weltraumanwendungen genügen. Dies erfordert neben einer gezielten Anpassung der Werkstoffeigenschaften auch das Testen der Kühlkörper unter weltraumrelevanten Bedingungen.

Gelingt es RHP diese Aufgabenstellung erfolgreich zu meistern, so ergibt sich für RHP die Möglichkeit sich als Hersteller von Metall-Diamant Werkstoffen zur Kühlung von elektronischen Baugruppen die im Weltraum zum Einsatz kommen, zu positionieren.

Der Technologiereifegrad von Metall-Diamant Verbundwerkstoffen für Anwendungen im Weltraum liegt zu Beginn des Projektes bei 3 und wir am Ende des Projektes 4-5 erreichen.

### Abstract

There are a number of applications in electronics where the thermal management or the cooling of electronic components is a big problem. Especially in the area of space applications, there are a number of components where efficient cooling is required to get the best performance out of the modules. Efficient cooling is also directly related to an improvement in the life time and the reliability of the components. One example are GaN semiconductor based electronic devices which will

have a great future due to their exceptional electrical characteristics. The European Space Agency ESA is currently considering GaN technology as strategically important and therefore a goal is to establish a European manufacturing chain. A group of materials that can be used for efficient cooling of such devices are Metal Diamond Composites. These materials are characterized by a high thermal conductivity and low coefficient of thermal expansion and therefore they are very interesting for the cooling of GaN-based electronic modules.

Based on the activities of RHP in the production of metal-diamond materials for ground applications, the main task of this project is to develop materials and processes in such a way that they meet the requirements to be used in electronic components which are used in space. This requires both, a systematic tailoring and optimisation of material properties and the testing of metal-diamond heat sink materials under space-relevant conditions.

In case RHP is able to fulfill this task successfully there is a unique chance for RHP to become a manufacturer and supplier of metal diamond materials for thermal management of electronics which used in space. This project starts at a TRL of around 3 and aims to reach 4-5 at the end of the project.

### **Projektpartner**

- RHP-Technology GmbH