

SAKURA

Serienfertigung neuartiger Kohlenstoffaserintegralgehäuse für Magnetorquer

Motivation

Die Lageregelung erdnaher moderner Satelliten erfolgt mittels Magnetorquern. Diese sind Aktuatoren, die mit dem Erdmagnetfeld interagieren um den Satelliten auszurichten und in Position zu halten. In Abhängigkeit von der Größe und der Art des Satelliten ergibt sich eine Magnetorquer Variantenvielfalt. Konventionelle Magnetorquer befinden sich in metallischen Röhren und werden mittels Befestigungsklammern am Satelliten montiert. Diese Fertigungsweise ist jedoch nur bedingt leichtbauoptimiert. Zusätzlich entstehen im Betrieb Wirbelströme, die durch den elektrischen Materialwiderstand des Metalls Verlustwärme erzeugen, welche in die Satellitenstruktur abgeleitet wird. Im Projekt AKIRA wurde daher ein Torquergehäuse aus kohlenstoffaserverstärkten Kunststoff (CFK) entwickelt, das im Vergleich zum konventionellen Magnetorquergehäuse eine geringere Masse aufweist, die auftretenden Wirbelstromverluste reduziert und die Montage vereinfacht.



Abbildung 1: Integrales CFK Gehäuse für Magnetorquer aus dem Projekt AKIRA

Ansatz

Im Rahmen des Projektes SAKURA soll der Ansatz eines CFK-Gehäuse für Magnetorquer weiterentwickelt werden. Auf der Grundlage der Clean Space Strategie der ESA, werden die Punkte Ecodesign, Cleansat und Active Debris Removal bei der Auslegung berücksichtigt. Die Weiterentwicklung zu AKIRA sieht vor, die Fertigungsweise auf eine größere Stückzahl an Gehäusen anzupassen bei einem gleichbleibend hohen Niveau der Qualität. Ein Primärziel ist die vereinfachte Integration der Magnetspulen in die CFK-Gehäuse. In der bisherigen Fertigungsweise werden die Magnetspulen mittels flüssigen Elastomer mit den Gehäusen vergossen. Im Rahmen des Projektes werden neue Verfahren betrachtet um diesen Vorgang zu substituieren und somit die Fertigung zu vereinfachen. Zur Umsetzung werden zunächst verschiedene CFK-Gehäusekonzepte erarbeitet und bewertet. Eine Topologieoptimierung der Gehäusestruktur sowie eine lastpfadgerechte Auslegung sollen den Leichtbaugrad weiter steigern. Das Faserinstitut übernimmt Aufgaben im Bereich der Konstruktion, Auslegung sowie FEM-Simulation der entwickelten CFK-Gehäusestrukturen. Eine Charakterisierung der verwendeten Materialien sowie der Bauteile erfolgt im Labor des

Faserinstituts. In der gesamten Entwicklung wird die Nachhaltigkeit der Produktions- und Logistikkonzepte betrachtet. Als Abschluss erfolgt eine Evaluierung von Demonstratorbauteilen anhand raumfahrt-typischer Belastungstest.

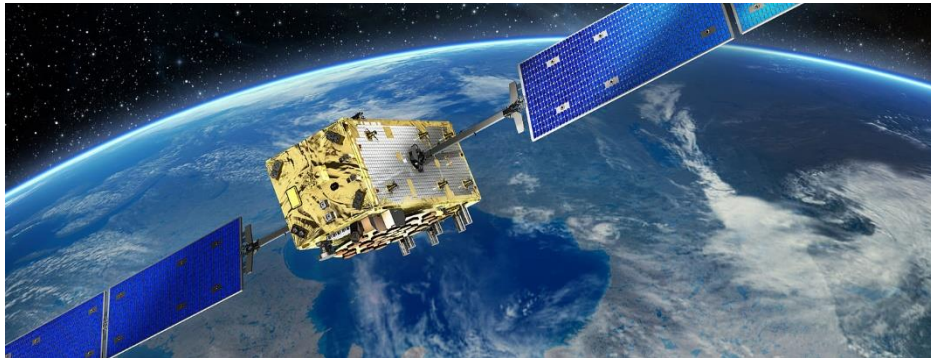


Abbildung 2: Anwendungsfall Galileo Satellit, Quelle: OHB

Kontakt

Dipl.-Ing. Alexander Marx · Tel: +49 (0)421-218-59671 · amarx@faserinstitut.de

Projekt Partner



ZARM Technik AG, Bremen



Heino Ilseman GmbH, Bremen

Förderung

Dieses Projekt wird als Teil der Reaktion der Union auf die COVID-19-Pandemie finanziert.



Europäische Union
Investition in Bremens Zukunft
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



BREMEN
BREMERHAVEN
ZWEI STÄDTE. EIN LAND.

Faserinstitut Bremen e.V.

Das Faserinstitut Bremen e.V. nimmt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der Prüfung, Weiterentwicklung und Verarbeitung von Fasern, textilen Halbzeugen und Faserverbundwerkstoffen wahr. Im Kompetenzfeld Strukturdesign und Fertigungstechnologien von Hochleistungs-Faserverbundwerkstoffen liegen die Arbeitsschwerpunkte in der Entwicklung innovativer Fertigungsverfahren für die wirtschaftliche Herstellung großer Stückzahlen, sowie in der Entwicklung neuer Bauweisen.

Faserinstitut Bremen e.V. · Am Biologischen Garten 2 (IW3) · 28359 Bremen · Deutschland

Tel +49 (0)421 218 587 00 · Fax +49 (0)421 218 587 10 · www.faserinstitut.de