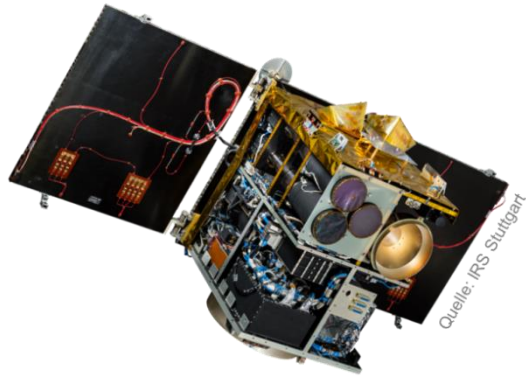


IRAS - Integrated Research Platform for Affordable Satellites

Die flächendeckende Verfügbarkeit von schnellen Datenübertragungssystemen ist Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit in der Zukunft. Über ein globales Netzwerk von bis zu 1000 Satelliten ist die Verfügbarkeit von weltweitem Highspeed-Internet möglich. Vor dem Hintergrund der sogenannten „Constellations“ wird es immer wichtiger, Satelliten in größeren Mengen und zu niedrigeren Preisen zu produzieren.



Im Projekt „IRAS“ wird in Zusammenarbeit von Industrie und Forschung in Baden-Württemberg eine integrierte Entwicklungsplattform für kostengünstige Satelliten aufgebaut. Mithilfe neuer Technologien in den Bereichen Antrieb, Strukturen, Elektronik und Produktionstechnologien soll ein alternativer Weg zur heutigen kostenintensiven Entwicklung eingeschlagen werden.

Das DLR engagiert sich im Bereich Strukturen und Produktionstechnologien und verfolgt Fragestellungen rund um die Entwicklung und Optimierung von integrativen Bauweisen für Satellitenstrukturen. Schwerpunktmäßig befassen sich die Forscher dabei mit der Prozessentwicklung für additive Druckverfahren für Metalle und Keramiken sowie der Topologieoptimierung und Funktionsintegration von additiv gefertigten Satellitenstrukturen.

Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 20 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Bremerhaven, Dresden, Göttingen, Hamburg, Jena, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Oldenburg, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 8.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington D.C.

Impressum

Herausgeber:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
Institut für Bauweisen und Strukturtechnologie

Anschrift:

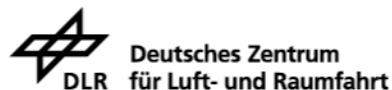
Pfaffenwaldring 38-40, 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 / 6862 443
E-Mail sekretariat-bt@dlr.de

Tina Stäbler, Projektleiterin IRAS

Telefon +49 711 / 6862 8208
E-Mail Tina.Staebler@dlr.de

DLR.de

Bilder DLR, soweit nicht anders angegeben.



IRAS_D_08/2018



IRAS

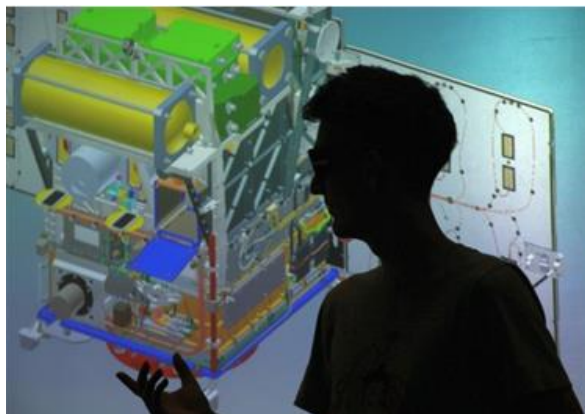
Integrated Research Platform for Affordable Satellites



Digital Concurrent Engineering Platform (DCEP)



Die IRAS Digital Concurrent Engineering Platform (DCEP) soll als eine softwarebasierte Plattform für die computerunterstützte Erstellung eines ganzheitlichen Satellitenentwurfs dienen. Innerhalb von IRAS stellt die DCEP das verbindende Element dar, indem sie die einzelnen Expertentools zusammenführt und dem Endnutzer zugänglich macht. Damit soll sie die physische Anwesenheit in einer Concurrent Engineering Facility ergänzen bzw. ersetzen.



Additive Manufacturing Keramische Materialien

Im Rahmen von IRAS wird am DLR in Stuttgart die additive Fertigung von keramischen Materialien entwickelt. Unterschiedliche additive Verfahren und Materialien werden auf ihre Eignung hin untersucht, um flexibel und kostengünstig Primärstrukturen (lasttragende Bauteile) für Satelliten herzustellen.

Siliziumkarbide eignen sich sehr gut für verschiedene hochtemperaturbelastete Bauteile im Satelliten, zum Beispiel als Lavaldüse in einem Apogäumstriebwerk. Die Düse muss hohen Temperaturen, Korrosion, Druck und Verschleiß widerstehen.



Lavaldüse: links additiv gefertigter Grünkörper, rechts in herkömmlicher Bauweise aus SiC.

Ausgangspunkt für additive Fertigung komplexer SiC Bauteile ist ein kostengünstiges Rohmaterial. Der additiv gefertigte Grünkörper wird mit wasserbasiertem Harz infiltriert. Die Umwandlung in eine Keramik findet bei niedrigeren Temperaturen als bei traditionell gesintertem SiC (Einsparungen bei Energie und durch Verwendung von günstigem Equipment) statt. Durch eine Pyrolyse bei Temperaturen geringfügig oberhalb von 1500 °C und einer Flüssigsiliziuminfiltration wird das Bauteil in eine SiC basierte Keramik umgewandelt.

Additive Manufacturing Optimierte Strukturen, metallisch

Topologieoptimierte Strukturen können im Vergleich zu herkömmlichen Strukturen Kosten und Gewicht einsparen. Die unten gezeigte Kamerahalterung ist zur Zeit im Orbit auf dem Satelliten Flying Laptop (IRS, Universität Stuttgart). Rechts davon ist die topologieoptimierte Struktur zu sehen. Die Struktur wurde in Zusammenarbeit mit der Trumpf GmbH in Ditzingen gedruckt.



Al7075	Material	AlSi10Mg
217 g	Gewicht	156 g
77,3 cm ³	Volumen	57,7 cm ³

Bei hohen Stückzahlen, wie sie für Konstellationen benötigt werden, können die Kosten und die Arbeitszeit um bis zu 80% reduziert werden. Als topologieoptimierte Strukturen eignen sich besonders gut Halterungen und Cases, welche im Moment noch einen erheblichen Gewichtsaktor im Satelliten darstellen. Auch ist ein multifunktionaler Design Ansatz in Entwicklung, in dem Sensoren und Kabel direkt in tragenden additiv gefertigten Strukturbauteilen eingesetzt werden.

