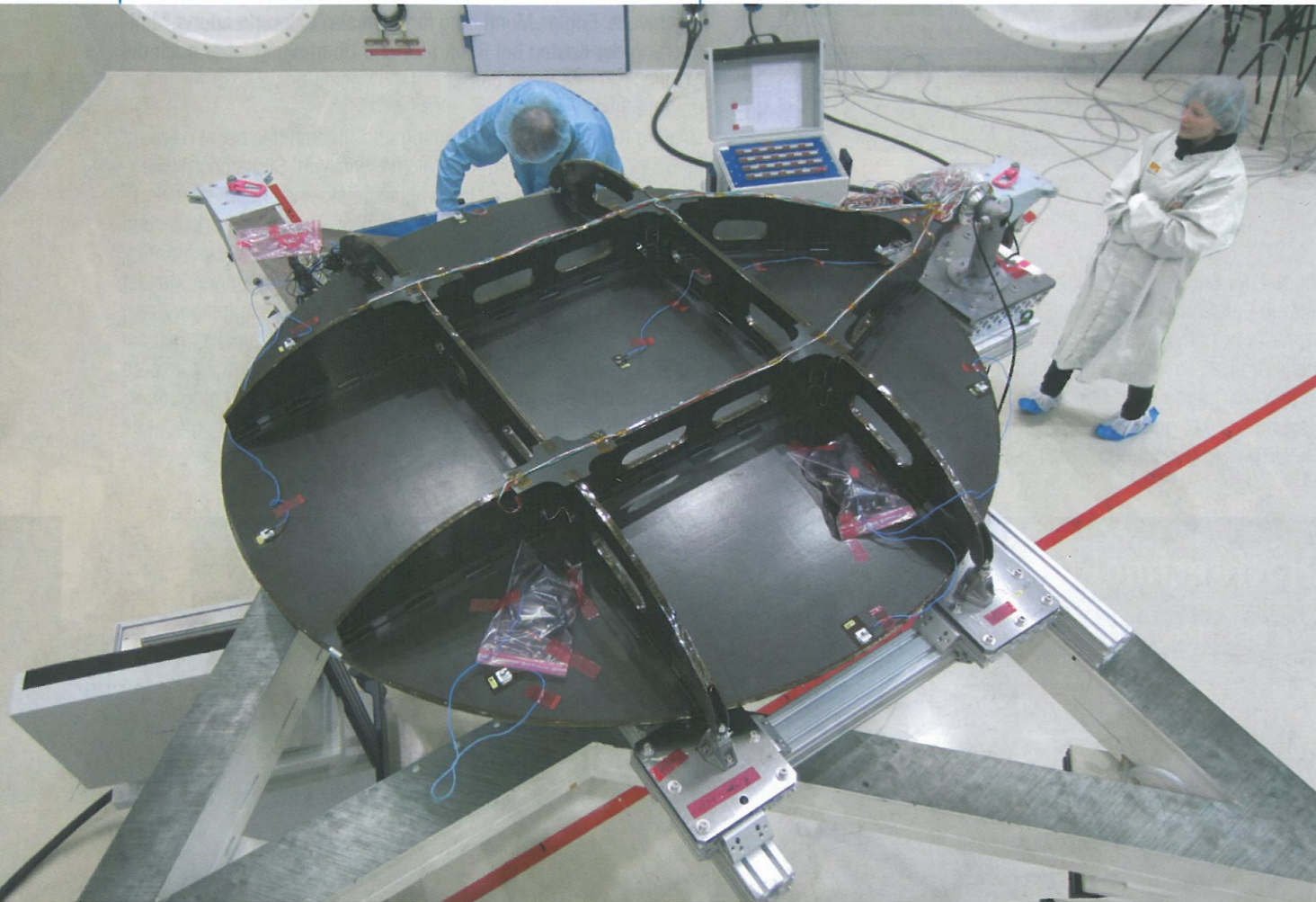


## Smarte Lösungen für starke Partner

Korporatives DGLR-Mitglied HPS – „Wir stärken die Großen im Kleinen“

Hochstabiler 1,6m Ka-Band Reflektor aus CFK beim Akustiktest



Man möchte meinen, der Markt für Raumfahrtprodukte sei mehr oder weniger klar strukturiert. Für die Ebene der Hauptauftragnehmer – ob im rein kommerziellen oder auch im institutionellen Geschäft – trifft dies auch weitgehend zu. Doch auf dem Level der Zulieferer mit eigener Entwicklungskapazität ist noch immer viel Platz für Unternehmen, die es mit smarten Lösungen schaffen, die Stärke ihrer großen Auftraggeber am Markt nachhaltig mit auszubauen.

Ein besonderes Beispiel dafür liefert die HPS GmbH aus München. Das Unternehmen ist seit 2000 mit stetig wachsendem Erfolg in drei Hauptsegmenten am Markt:

- 1) Ultraleichte Strukturen für Hochleistungsantennen und Satelliten
- 2) Thermalschutz für Satelliten und Wiedereintrittskörper, mit eigener Entwicklung und Fertigung von Multilayer Insulations (MLI)
- 3) Intelligente und neue Materialien für besondere Ansprüche und mit aktiver Selbstkontrolle von Raumfahrtprodukten.

### Beispiel „Formel HPS“: CFK-Reflektoren für deutsche Satelliten-Primes in der Königsklasse der Hochfrequenz

Bei HPS ist der Name Programm: High Performance Space Structures. Das belegt nach mittlerweile zehn Jahren Arbeit die nun für den finalen Test im Weltraum reife Entwicklung einer CFK-Reflektor-Technologie, mit der HPS künftig deutsche und internationale Satelliten- und Payload-Primes in vielen Variationen beliefern will. Von den Anfängen im Technology Research Programme (TRP) der ESA über das vom DLR mitfinanzierte ARTES-Programm und über co-finanzierte nationale Programme entstand bei HPS und deren Partner INVENT, sowie in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München das KnowHow zur Entwicklung und Herstellung eines extrem hochstabilen CFK-Reflektors, dem eine vollkommen neue Formel des Verhältnisses von Leichtigkeit zu Steifigkeit und der Begrenzung thermisch induzierter Verformung zugrunde liegt.

Integration von MLI auf MPE-Weltraumteleskop eROSITA unter hochreinen Bedingungen

Sowohl die Hochfrequenztests durch ESA und die Fachhochschule München als auch die mechanisch-thermische Qualifizierung durch die IABG belegen mittlerweile eindeutig, dass hier – auch unter Fachberatung durch Astrium-Antennenexperten – der Schlüssel gefunden wurde, die durch Anwendungen wie 3-D und HD-TV enorm wachsenden Datenraten auf höheren Frequenzen mit äußerster Genauigkeit über das Ka- bzw. Q/V-Band bereitzustellen. Im Rahmen des BMWi-co-finanzierten Reflektordemonstrators HISST2 („Höchst Innovative Satellitenstrukturen, Teil 2“) mit 1,60-Meter-Durchmesser nahm die Technologie ihr Entwicklungsfinale. Nun, auf 1,10 Meter Durchmesser reduziert, geht sie im Rahmen des von DLR-Prime OHB und Payload-Prime TESAT gebauten Heinrich-Hertz-Satelliten zur In-Orbit-Validierung im Ka-Band auf 36.000 Kilometer Höhe. Mit „FLANT“, einer Feeder-Link-Antenne für das Q/V-Band zum Hochladen von hochauflösenden Fernsehprogrammen, ist der logische zweite Schritt bei HPS schon in der Mache – schließlich müssen in der wirklichen Welt des kommerziellen Betriebs später die Daten erst einmal von unten nach oben. Derzeit wird ein Demonstrator des in Zusammenarbeit mit TESAT und der englischen Firma COBHAM



© HPS

entwickelten Antennensubsystems mit 1,2m Hauptreflektor und 0,7m Subreflektor für den Auftraggeber ESA gebaut. Die Hochfrequenztests sind für Januar 2014 gebucht.

### Beispiel MLI: Nachhaltige wirtschaftliche Effekte für die Auftraggeber aus Europa

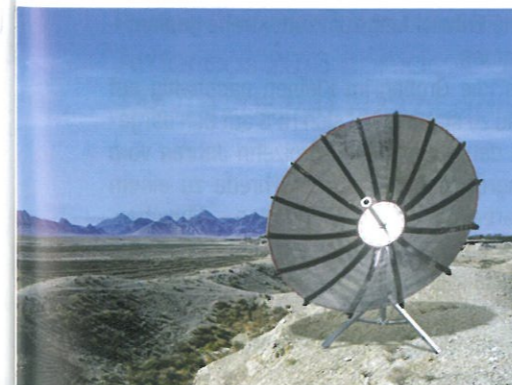
Im Weltraum ist es kalt – und heiß. Geostationäre Satelliten beispielsweise sind auf der Sonnenseite Temperaturen von plus 120 Grad ausgesetzt, während auf der anderen Seite die Kälte des Alls mit minus 170 Grad an ihnen nagt. Ausgeglichen wird diese Differenz durch den Thermalschutz MLI.

Allein etwa eintausend kommerzielle Satelliten im Wert von über 300 Milliarden Euro sorgen weltweit für reibungslose Kommunikation. Dazu kommt noch eine Vielzahl von wissenschaftlichen Satelliten, die in die Ferne spähen oder die Erde beobachten. Und alle benötigen MLI. Die Isolierung macht zwar nur rund ein Prozent der Herstellungskosten aus. Der absehbare kontinuierliche Ersatz dieser Satelliten, das ESA-Programm und das Programm der deutschen Raumfahrtagentur z.B. in den nächsten fünf Jahren für rund ein Dutzend neuer Satelliten – von Sentinel-4, Sentinel-5, über EnMAP, Heinrich Hertz, Euclid bis ExoMars 2018 – bedeutet nach herkömmlicher Rechnung aber immerhin MLI-Kosten von mehr als 20 Millionen Euro. Kosten, die HPS für seine Auftraggeber deutlich unterschreitet. Denn HPS entwickelt in München und fertigt bei der portugiesischen Tochterfirma. Damit profitieren HPS und ihre Auftraggeber nicht nur vom Anteil Portugals am Georeturn der ESA, sondern auch von den damit verbundenen niedrigeren Lohnstückkosten, während in 3 Jahren das Angebot gesicherter Jobs in Portugal von derzeit von 12 auf 30, und die Reinraumfläche (1.000 bis 10.000er Klasse) auf das Doppelte wachsen soll. Expertenteams der ESA und eines von HPS' Hauptauftraggebern (ThalesAleniaSpace, Turin) haben im Rahmen eines Reviews für das MLI des ExoMars Lande-Moduls bestätigt: HPS liefert „otocoq“: on time, on cost, on quality. TAS hat mittlerweile HPS in den Rang des „preferred suppliers“ erhoben, die Vorbereitungen für den Start der Fertigung



Entwicklung großer entfaltbarer Reflektoren (LDA) „made in Europe“

© HPS



Ku-Band 1,2m Einmann-Entfalt-Antenne für Einsatzgebiete (Animation), packbar in einen Rucksack

© HPS



© HPS

MLI Fertigung von HPS, hier für eROSITA

im Oktober des MLI-Flugmodells bestehend aus 140 unterschiedlichen „Kleidungsstücken“ laufen auf Hochtouren. Im vergangenen Jahr wurden zudem die letzten Maanfertigungen des Thermalschutzes für das drei Meter hohe Weltraumteleskop eROSITA des Max-Planck-Institutes für extraterrestrische Physik in Garching angelegt. Ab 2015 wird das Teleskop an Bord des „Spektrum-Röntgen-Gamma“-Satelliten erstmals den gesamten Himmel auf der Jagd nach „dunkler Materie“ kartografieren. „Aktuell haben wir zudem Angebote für ein halbes Dutzend neuer Projekte im Rennen, mit denen wir unseren Auftraggebern einen deutlichen Wirtschaftlichkeitsvorteil vom 10-20% verschaffen wollen“, sagt Dr.-Ing. Ernst K. Pfeiffer, CEO des Unternehmens.

#### Beispiel „Einmann-Entfalt-Antenne für Einsatzgebiete“: Neue Märkte durch Innovation

Auch andersherum profitieren die etablierten Großen auf dem Markt von frischen Ansätzen bei HPS. So bringt derzeit HPS' Entwicklungsabteilung für ultraleichte Strukturen mit der Einmann-Entfalt-Antenne aus dem Rucksack – konstruiert aus einem innovativen Kohlefasernetz, Kohlefaserrippen und einem Aluminiumfu – erstmals ein mobiles Kleingert für Up- und Downloads im Ku-Band hochauflösender Bilder und Filme zur technischen Reife. Vor Ort kann dann die Antenne sehr flexibel in Einsatzgebieten für Militär, Katastrophenschutz und spezielle Kunden, wie z.B. autonom operierende TV-Korrespondenten, verwendet werden. Allein der

potenzielle zivile Markt wird mittelfristig auf über 100 Einheiten pro Jahr geschtzt, mit dem militärischen zusammen „könnte schnell noch eine Null hinzukommen“, erklärt Pfeiffer. Der Nutzen dieser Innovation für die Großen: HPS kauft bei ihnen Elektronik-Komponenten hinzu, deren Fertigung angesichts der erwartbaren Stückzahlen in noch größere Serien münden kann. Auch die Satellitenservice-Firmen erreichen somit eine höhere Nutzungsbreite. Die Rechte am Produkt liegen bei HPS.

#### Beispiel „große, entfaltbare Reflektoren“: Die Vision von technischer Exzellenz und Unabhängigkeit

Large Deployable Antennas (LDA) werden für Spezialanwendungen in der Erdbeobachtung (z.B. geplante ESA-Mission BIOMASS) oder in der Telekommunikation (z.B. AlphaSat) benötigt. Bislang unangefochten beherrschen hier ein bis zwei Unternehmen aus den USA den Markt. HPS arbeitet seit Jahren auf dem Gebiet der entfaltbaren Strukturen und hat sich nun zum Ziel gesetzt zur Unabhängigkeit von Europa beizutragen. Bereits mehrere entsprechende ESA-Projekte und Arbeitspakete zu großen, entfaltbaren Reflektoren im Bereich von 6 bis 20m Durchmesser hat das Unternehmen durchgeführt, um eine Europäische Technologie voranzutreiben, in Zusammenarbeit mit der auf diesem Gebiet sehr erfahrenen Technischen Universität München und einer kleinen Ausgründung der TU namens LSS UG. Seit März diesen Jahres fhrt HPS das ESA-Entwicklungsprojekt SCALABLE, welches sich für Ende 2014 einen Entfalttest eines 6m-Demonstrators zum Ziel gesetzt hat – ein konsequenter, visionärer Schritt zur angepeilten ersten Anwendung im All in den Jahren 2018-2020.

#### Beispiel Smart Structures: Sicherheit durch eingebaute Intelligenz

Für Raumfahrzeuge ist der ADAC nicht zuständig – sie funktionieren allein mit der Intelligenz, die man ihnen mit auf den Weg ins All geben kann. Hier setzt HPS mit direkt in Struktur implantierter Mikrotechnologie zur Selbstkontrolle von Fertigung über Test bis Einsatz an – mit RFID-Technologie, elektroaktiven Polymeren, Carbon-Nanotubes (CNT), Faseroptik und mit piezo-keramischen Sensoren zur Vibrationskontrolle.

Die Anwendung geht sogar über die Raumfahrt hinaus, denn HPS hat im Rahmen der intensiven F&E Aktivitäten ein Patent auch für die Luftfahrt erarbeitet: Schadensmessung in Faserbauteilen. Berührungslos bringt die RFID-Technologie Energie und Signale in implantierte Mikro-Sensoren und -Aktuatoren ein. Ein kleiner ausgelöster Schock genügt, um den Zustand des Flugzeugflgels (oder Satelliten) zu überprüfen. Auch wieder berührungslos kommen die Daten zurück in ein Handheld. Mittelfristig ist hier in nationaler Kooperation eine Entwicklung zur Produktreife geplant – Partner dafür sind willkommen.

Mit der Grundphilosophie, die Großen im Kleinen nachhaltig auf hohem technischen Niveau zu stärken, hat sich HPS auf den dargestellten Aktionsfeldern in den vergangenen dreizehn Jahren vom Status einer kleinen Ausgründung aus Kayser-Threde zu einem Unternehmen mit 40 Mitarbeitern an drei Standorten – München, Braunschweig und Porto – entwickelt. Im letzten Jahr erhielt HPS Aufträge im Wert von 4,3 Mio Euro. Das Auftragsbuch laufender Projekte erfasst derzeit gesamt knapp 8 Mio Euro. Für ein Ordervolumen von rund fünf weiteren Millionen hat HPS bereits den Hut in den Ring des Wettbewerbs geworfen.