

***HPS GmbH -  
Ein junges, kleines Raumfahrtunternehmen  
für „high performance structures“  
im internationalen Wettbewerb.***



November 2003

## Inhalt

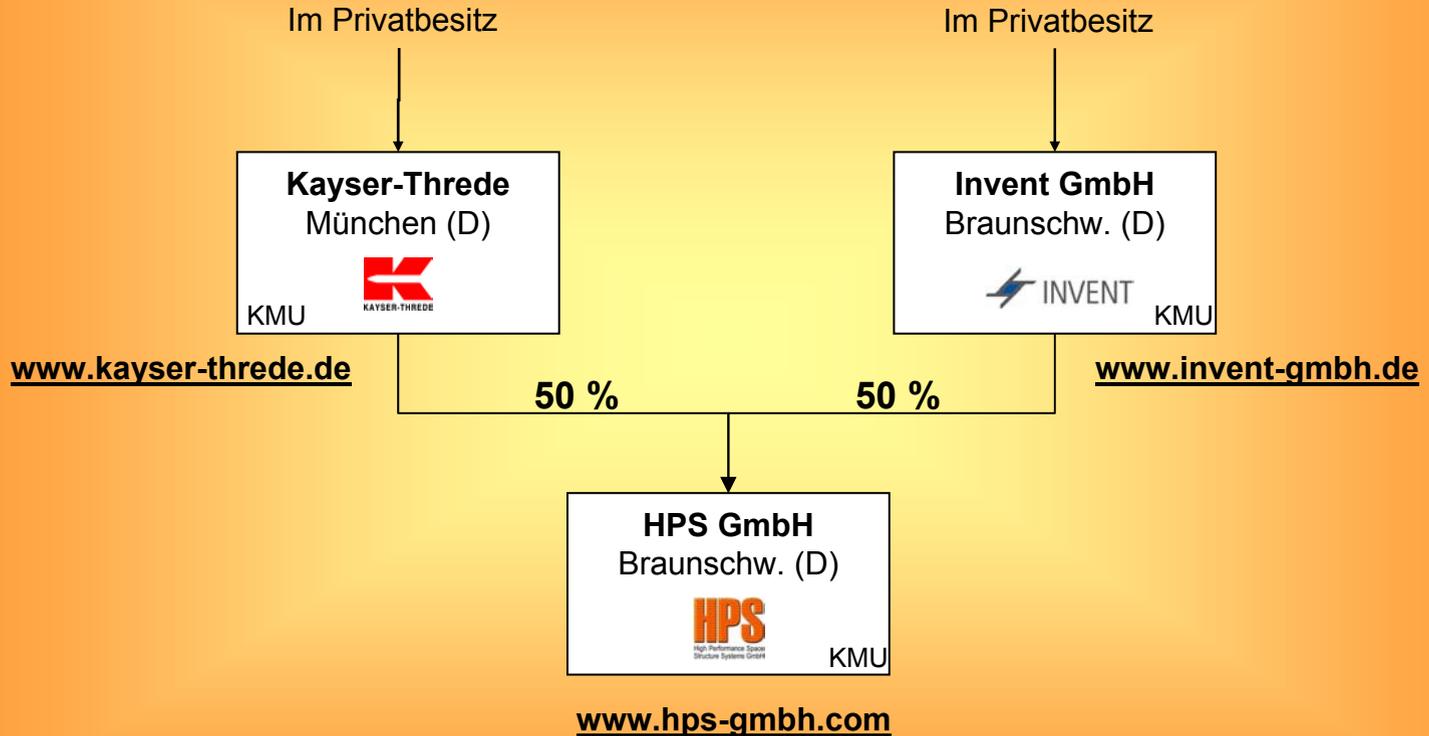
1. Das Unternehmen
2. Strategische Ausrichtung und Partner
3. Aktuelle Projekte

# 1. Das Unternehmen

## ***Hintergrund zur Gründung***

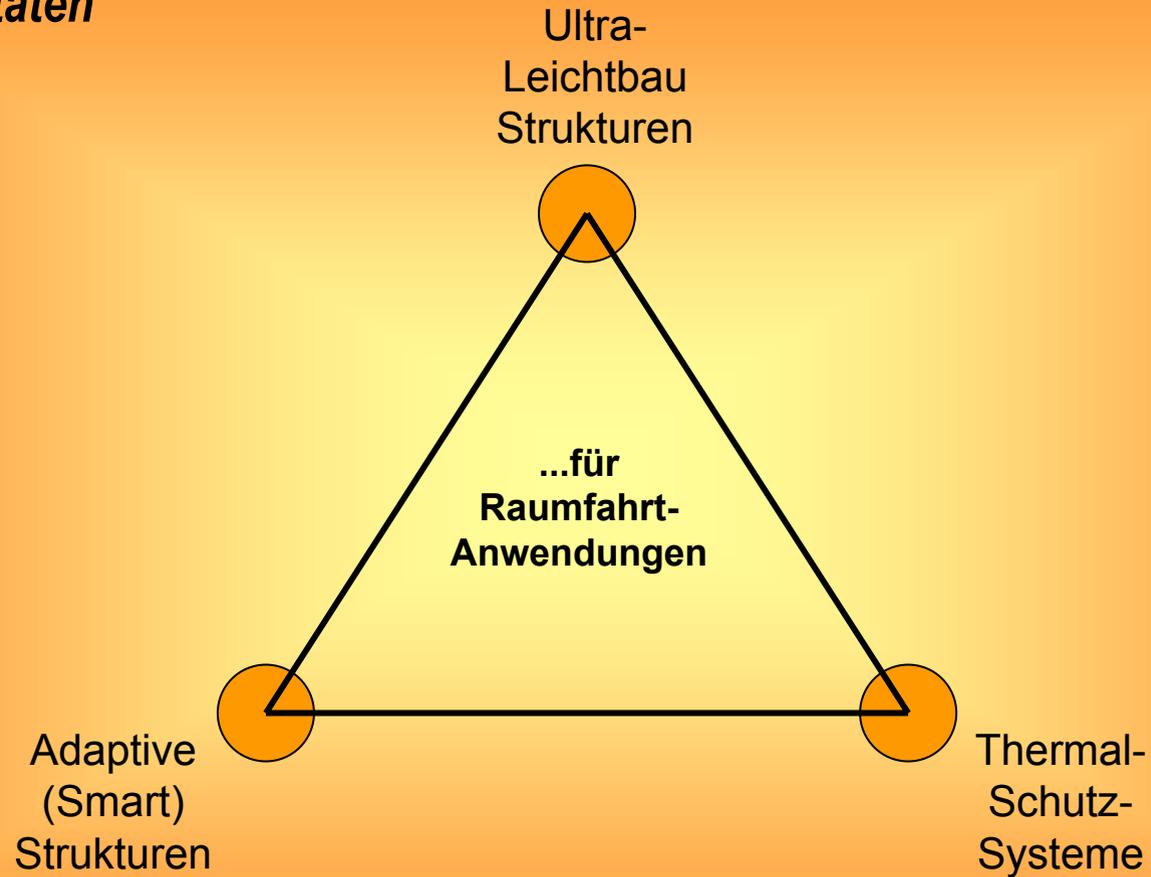
- Gründungsjahr: Mai 2000 auf der ILA, Berlin
- Kombination der Expertisen von:
  - INVENT GmbH: Design und Fertigung von innovativen CFK-Strukturen
  - Kayser-Threde GmbH: Weltraumtechnologie in Mechanik, Optik, Elektronik, Wiedereintrittstechnologie, Health Monitoring, wissenschaftliche Instrumente, etc.
- Schaffung von Synergieeffekten - zunächst - im Bereich von ultra-leichten und entfaltbaren Strukturen.

## Gesellschafter:



## 2. Strategische Ausrichtung und Partner

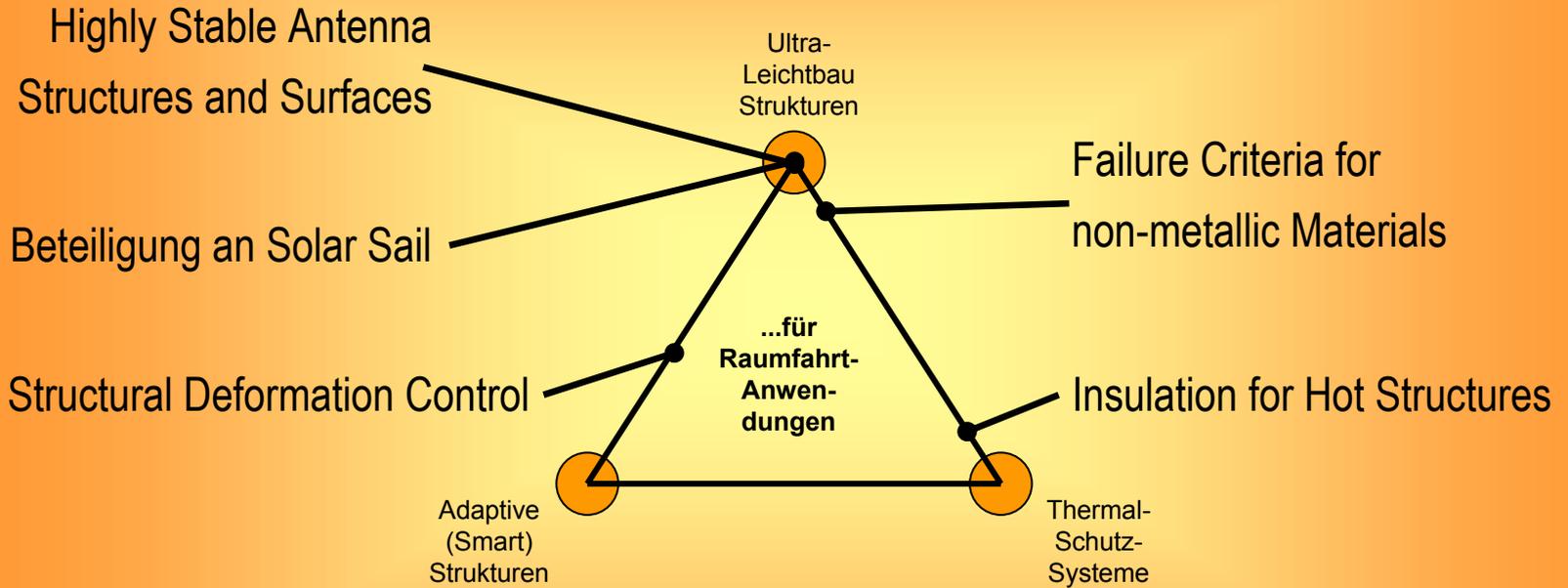
## Hauptaktivitäten



## Derzeit enge Zusammenarbeit mit KMU & F&E im Bereich von ...



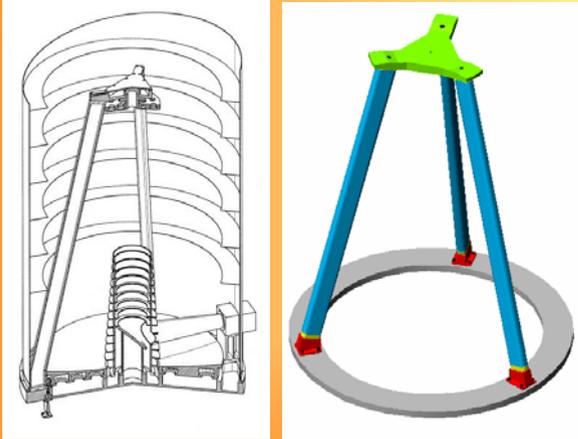
## 4. Aktuelle Projekte



## „Structural Deformation Control“ (1/2)

Aufgabe: Aktive Regelung eines Dreibeins für eine optische Bank in der Raumfahrt inkl.:  
Anforderungsdefinition, Sensorik/Aktuatorik-Überblick, Breadbord-Design,  
Analyse, Fertigung, Test.

Hardware: 1 passiver Referenzstab, 3 aktive CFK-Stäbe mit je 12 Piezo-Aktuatoren,  
2 FOS-Fasern mit je 8 Gratings

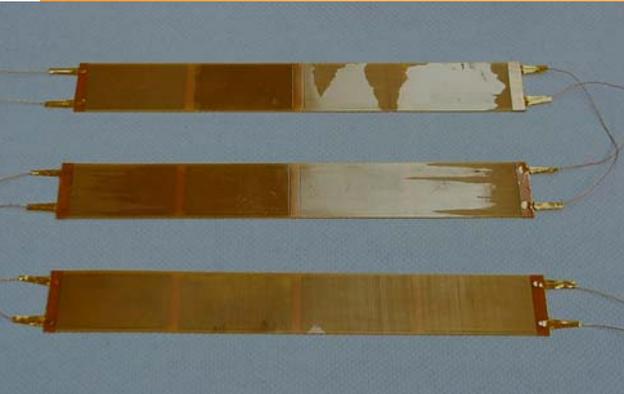


Repräsentatives Dreibein aus Teleskop

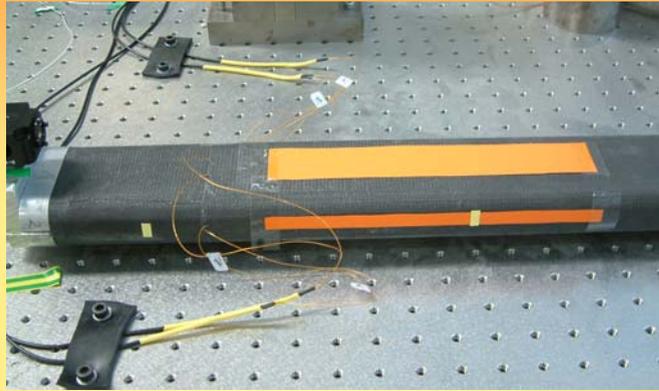


Fertigung eines aktiven Stabes (INVENT)

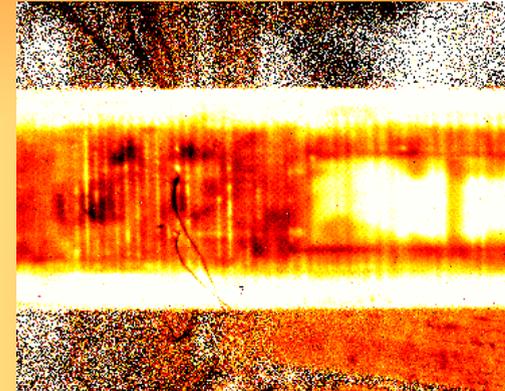
## „Structural Deformation Control“ (2/2)



*Piezo-Aktuatoren (DLR)*



*Aktiver Stab bei Performance-Test (TUM)*



*Thermographie-Bild eines Stabes (K)*

Performance: Kompensation von 1000N, freier Hub:  $30\mu\text{m}$ , Auflösung  $\pm 2\mu\text{m}$

Benefit: Großer Lerneffekt KT: Identifikation der sensiblen Bereiche von FOS-Applikationen  
großer Lerneffekt bei INVENT: Einbettung von Aktuatorik und Sensorik.

Status: Kurz vor Studienende

## **„Failure Criteria for Non-Metallic Materials“**

**Aufgabe:** Bestandsaufnahme, Zusammenfassung und Bewertung von Versagenskriterien für FRP (CFK, GFK, etc.) und Keramik (CMC), Tests für fehlende Daten, Erarbeitung von Design-Guidelines für Raumfahrtanwendungen („Kochbuch“), u.a. mit Implementierung in ESA-Comp-3.0-Software.

**FRP:** Mitwirkung von Experten Puck, Cuntze und Hart-Smith;  
Evaluierung der „worl-wide-failure-exercise“ (Olympiade seit 10 Jahren);  
Schließen der weltweiten Lücke im Druck/Druck-Bereich mit ca. 40 Test Samples.

**CMC:** Ausführliche Literatur-Studie; Identifikation von weltweiter Lücken;  
Fertigung von ca. 40 neu entwickelten Proben (keine Rohrproben) beim DLR-Stgt,  
bi-axiale Tests u.a. auch im Hochtemperaturbereich von 1.600°C.

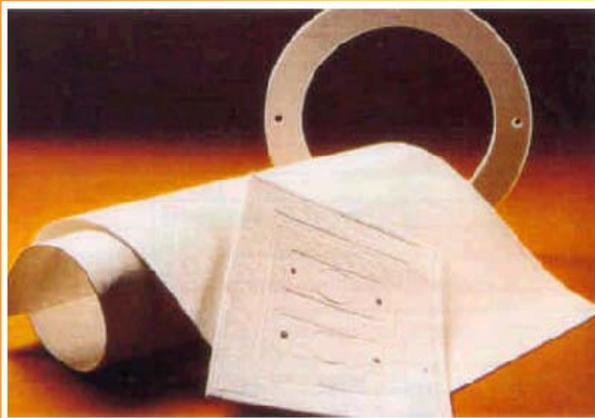
**Status:** Studienende Dezember 2003.

## „Insulation for Hot Structures“

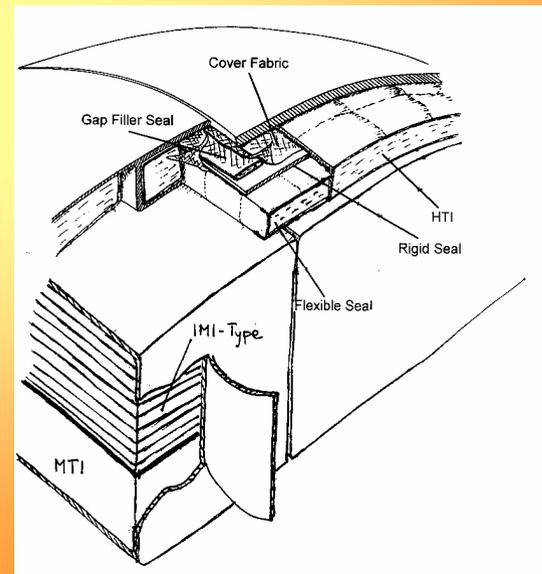
Aufgabe: Entwicklung einer verbesserten Isolierung für Wiedereintritts-Raumfahrzeuge unter Verwendung von neuen Materialien (leichter, billiger, integrationsfreundlicher, Ermöglichung von Einbau von Sensorik)

Hardware: Pyrogel, Zirkar, Keramikmatten, gold coated silica quartz fibre foils, etc.

Performance: Temperaturbereich 600 – 1600°C



Ceramic paper (-1650°)



„neues“ Isolationskonzept

## **„Insulation for Hot Structures“ (2/2)**

- Schritte:
- Anforderungsanalyse
  - Recherche über neue Materialien weltweit
  - Material- und Handling- Characterisierung
  - Breadboarddesign, Fertigung Test.

- Partner:
- MAN-Technologie
  - DLR-Stuttgart.

- Status:
- Studienbeginn: Juli 2003
  - Studienende: September 2004.

## **„Highly Stable Antenna Structures and Surfaces“**

**Aufgabe:** Entwicklung eines ultraleichten und „unverformbaren“ Antennen-Reflektors durch Konzept-Trade-Off, Aufbau einer Modellierung im  $\mu\text{m}$ -Bereich, Design, Breadbord-Manufacturing, Oberflächenmetallisierung, Thermo-mechanische Tests, Verformungstests, RF-Tests.

**Hardware:** CFK-Reflektor, Durchmesser 1,2m, metallisierte Oberfläche

**Performance:** 40-50 GHz, Gewicht: 3 kg, maximale Verformung:  $50\mu\text{m}$ , Pointing  $<0,1^\circ$

**Partner:** 8 Unterauftragnehmer, u.a. DLR-Braunschweig/Berlin für Modellierung und thermo-mechanisches Testen, INVENT für Fertigung

**Status:**

- Studienbeginn: Oktober 2003
- Studienende: April 2005.

## HPS - Philosophie

- „Focusing Experience“: Zusammenbringen von Top-Expertisen
- Neutraler Ausgangspunkt bei Studien („unbiased“)
- Beschränkung auf Komponenten/Assembly-Ebene
- Verhältnis von Unteraufträgen zu Auftragseingang größer 1
- Keine Konkurrenz, sondern kollegiale und begeisterte Zusammenarbeit (win-win)
- Guter Partner für KMU-Ausschreibungen der ESA
- Bis zu 25% günstigere Kostensätze als anderen Raumfahrtfirmen (gut für Studien).

## ***HPS Kontakt:***

### **HPS GmbH**

Christian-Pommer-Str. 34  
38112 Braunschweig  
Germany  
info@hps-gmbh.com  
www.hps-gmbh.com

### **Geschäftsführer:**

HPS GmbH  
Dr.-Ing. Ernst K. Pfeiffer  
T: 0049-(0)531-24466-90  
F: 0049-(0)531-24466-99  
E: pfeiffer@hps-gmbh.com

### **Büro München:**

HPS GmbH  
Büro München  
Wolfratshauer Str. 48  
81379 München  
Deutschland