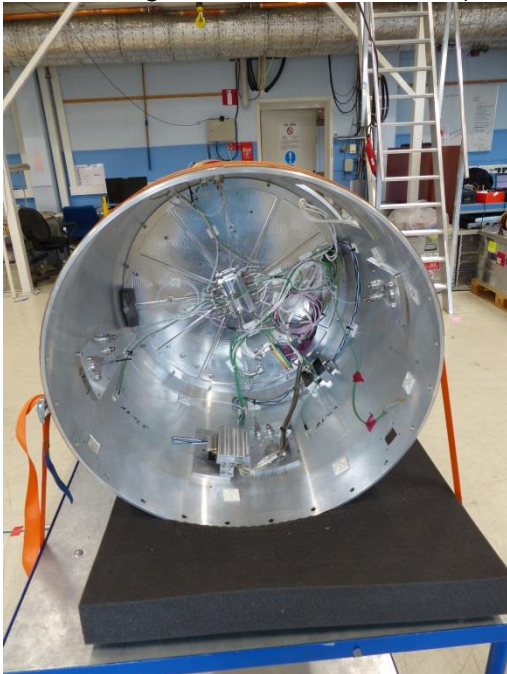


## ATEK-Nutzlasten

### Flush Air Data Sensing (FADS) und Health Monitoring für den Motoradapter

A. Gülhan, F. Klingenberg, F. Siebe, R. Kronen, N. Wendel

Ein Flush Air Data System (FADS) besteht aus fünf hochauflösenden Drucksensoren. Die Daten dieser Drucksensoren ermöglichen es, die Anstellwinkel des Fahrzeuges entlang der geflogenen Trajektorie, unter Berücksichtigung der Windeinflüsse, zu berechnen. Ein neu entwickelter Wärmeflussensor misst den Wärmeeintrag an verschiedenen Positionen entlang der Struktur. Diese Daten in Verbindung mit Thermoelementen entlang der Motoradapterstruktur werden verwendet um aerothermale Modelle zu verifizieren und weiter zu entwickeln. Das Datenerfassungssystem ist Modular aufgebaut und mit einem impact-geschützten Speicher ausgestattet.



**Instrumentierter Motoradapter**

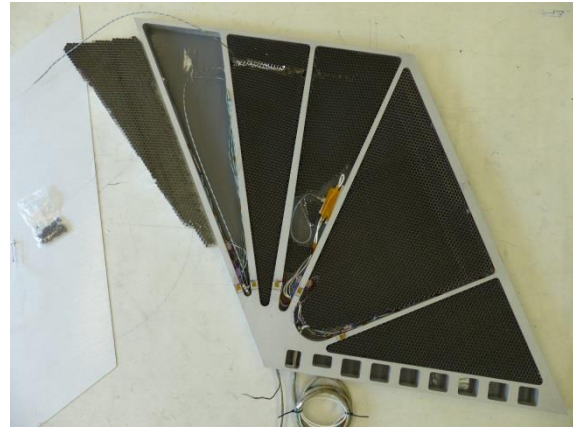
### Health Monitoring System für Motorgehäuse, Tailcan und Finnen

A. Gülhan, F. Klingenberg, F. Siebe, R. Kronen, N. Wendel

Das Tailcan Health Monitoring System für ausgewählte Raketenkomponenten, die aus Motorgehäuse, Düse, Fin und Tailcan bestehen, ermittelt mit Hilfe verschiedener Sensortypen wichtige Daten zum Strukturzustand der Oberstufe. Für die Temperaturmessung am Motorgehäuse kommen Fiber Bragg-Gitter zum Einsatz. Ein Fin ist mit Thermoelementen, Dehnmessstreifen und Drucksensoren ausgestattet. Um zusätzlich die Finoberflächentemperatur zu bestimmen kommt eine kompakte, in der Tailcan verbaute, Infrarot-Kamera zum Einsatz. Um die Außenwandtemperatur der Düse zu bestimmen wird eine weitere Infrarot-Kamera in der Tailcan verbaut. Miniaturisierte Radiometer messen die Strahlung des Abgasstrahls in unterschiedlichem Spektralbereichen. Aus diesen Messwerten werden die Temperaturen des Abgasstrahls ermittelt.



**Tailcan-Instrumentierung**



**Fin-Instrumentierung**

### Hybride Nutzlaststruktur

Iv. Petkov (BT-RSI), Ch. Zuber (BT-RSI), F. Klingenberg (AS-HYP), A. Gülhan (AS-HYP)

Automated Fiber Placement (AFP) wird verwendet um eine neuartige Nutzlaststruktur für eine Höhenforschungsrakete zu entwickeln. Die Struktur besteht aus einem mit Carbonfasern verstärkten Thermoplast. Dieses single-step (in-situ) Herstellungsverfahren erlaubt es kostenintensive und langwierige Fertigungsverfahren, mit Hilfe von Vakuum, zu ersetzen. Die im Flug auftretenden Belastungen werden über HI-LOK Schraubniete in die Struktur eingeleitet. Dieses Modul absolvierte alle Qualifikationstest erfolgreich und repräsentiert die erste Generation der in-situ AFP gefertigten Nutzlaststrukturen. Die Struktur ist mit Thermoelementen, Dehnmessstreifen und Fiber Bragg-Gitter-Sensoren ausgestattet.



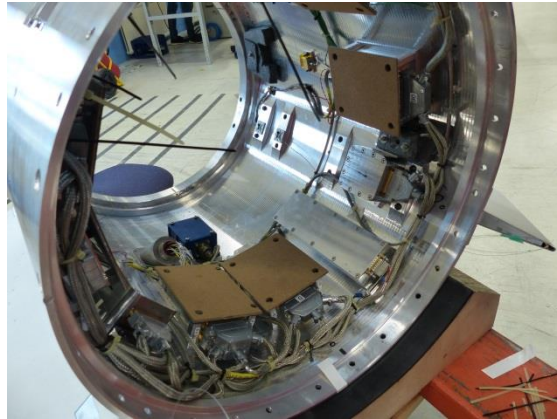
**Cork-beschichtetes Nutzlaststrukturmodul**

### Impact-geschütztes Datenerfassungssystem

A. Gülhan , F. Siebe, R. Kronen, F. Klingenberg, N. Wendel

Das ATEK Datenerfassungssystem für die Health-Monitoring ist modular ausgelegt. Damit können kurze Sensorleitungen bei weit verteilten Sensoren realisiert werden. Auch wird limitierter Bauraum

optimal ausgenutzt. Es können unterschiedliche Sensortypen verwendet werden. Jeder Messkanal ist frei konfigurierbar um den dynamischen Bereich der Sensoren optimal Auszunutzen. Die Daten werden sowohl über Telemetrie übertragen als auch in voller Bandbreite in einem impact-geschützten Speichereinheit abgespeichert. Das System verfügt zusätzlich über eine Autonome Stromversorgung mit Batterie. Über ein zusätzliches Modul können auch weitere Experimente, wie Infrarot-Kamera, FOS-Sensoren, usw., angebunden werden.



**Datenerfassungssystem für Tailcan, Finne und Düse**