

Helium Tank

Der kugelförmige Helium Tank besteht aus einer metallischen Innenhülle welche mit Kevlarfasern umwickelt ist um der Belastung von 30 MPa Innendruck zu widerstehen. Zwei Gewindeanschlüsse sind an den inneren metallischen Teil des Tankes geschweisst. Das Helium wird durch die Tridyne-Heizung aufgeheizt um der Abkühlung während der Expansion des Gases entgegenzuwirken.

Tridyne Heizung

Durch die Expansion wird das Helium stark abgekühlt und verliert so an spezifischem Volumen. D. h. man benötigt zusätzliches Gas welches das Gewichtsbudget belastet. Tridyne verwendet ein Gasgemisch aus wenigen Prozenten Wasserstoff und Sauerstoff welches dem Helium beigefügt ist. Dieses wird dann in einem Katalysator verbrannt und somit das Helium erhitzt. Der Prozentsatz von O₂/H₂ verglichen mit dem Anteil des Heliums ist so gering, dass es unter normalen Bedingungen nicht reagieren kann, es benötigt dazu zwingend den Katalysator. Dadurch ist es nun möglich das gesamte Gemisch gefahrlos in einem Tank unterzubringen. Nicht nur das ausströmende Gas wird aufgeheizt, sondern auch das im Tank verbleibende Gas. Der Katalysator besteht aus Keramikugeln welche mit Edelmetallen beschichtet sind.

LOX-Kerosin Triebwerk

X-Bow I wird von einem LOX/Kerosin Triebwerk mit 8 kN Schub angetrieben. Die Brennkammer hat einen Durchmesser von 140 mm, der Düsenhals ist 56 mm weit. Der Brennkammerdruck beträgt ~2 MPa. Die Düse ist eine 80% Glockendüse mit einem Expansionsverhältnis von 1:5.6. Sein Gewicht beträgt ungefähr 7 Kg. Brennzeit ~50 Sek. (Gesamtimpuls: 400 kN Sek). Die Brennkammer besteht aus Silica/Phenol, ist ablativ gekühlt und das einzige Bestandteil welches nach einem Flug ersetzt werden muss. Mittelfristig ist der Einsatz von CC-Composites geplant. Das Triebwerk ist schwenkbar gelagert (Schubvektor Steuerung). Es wird durch ein elektrisches Zündsystem gezündet, welches es erlaubt mehrere Neustarts durchzuführen.



Nutzlastverkleidung

Die Nutzlastverkleidung enthält die eigentliche Nutzlast (z.B. Experimente) und das Bergungssystem. Das Bergungssystem erlaubt mehrere Konfigurationen:

- Bergen der Nutzlast alleine
- Bergen der Nutzlast und Navionik
- Bergen der ganzen Rakete

Navionik

Die Navionik enthält alle Systeme die zur Steuerung der Rakete nötig sind: Telemetrie, GPS, Trägheitsnavigation, Batterien usw. Ein Bordcomputer mit einem Echtzeit-Betriebssystem (Vx-Works) steuert alle Subsysteme wie Schubvektorsteuerung, Ventile, Fluglageregelung usw.

LOX Tank

Der LOX-Tank besteht aus einer metallischen Innenhülle welche mit Kohlefasern umwickelt ist um der Belastung durch die Druckbeaufschlagung zu widerstehen. Schwallbleche verhindern das herumschwappen des flüssigen Sauerstoffes im Tank. Der Tank ist integrierter Bestandteil der Aussenhülle.

Kerosin Tank

Der Kerosintank ist aus Kohlefaser-Composite hergestellt. Er ist ein integrales Bestandteil der Aussenhülle. Durch einen zentralen Tunnel wird die LOX-Leitung zum Triebwerk geführt. Schwallbleche verhindern das Herumschwappen des Treibstoffes im Tank

LOX Ventil

Das LOX Ventil ist ein pneumatisch betätigtes Kugelventil. Die Steuerventile und Positionssensoren sind integrierter Bestandteil des Gehäuses. Ventil und Antrieb sind thermisch voneinander isoliert.



X-Bow I