

BayernSat Strukturbeschreibung

BayernSat besteht im Wesentlichen aus einem Würfel, an den zusätzliche Teile wie Antennen, Solar Panels oder der Launch Adapter angebracht sind. Der Würfel, auch Main Bus genannt, wird durch eine Rahmenkonstruktion in Verbindung mit zwei integralen Panels gebildet.



Abbildung 1: Grundstruktur von BayernSat

Auf die noch offenen Seiten dieser Rahmenkonstruktion werden Sandwich Panels montiert, welche wie die integralen Panels wiederum die Instrumente tragen. Dieses Konzept wird auch Body Mounting Concept genannt.

Der Launch Adapter bildet eine rotationssymmetrische Schale, welche auf die nötige Form zurecht geschnitten ist. Am unteren Ende geht der Adapter in den Separation Ring über, eine Einrichtung welche zum Abtrennen des Satelliten vom Launcher dient.

Die Antenne ist schwenkbar gelagert und wird über ein Hebelsystem von einem Motor im Inneren des Satelliten bewegt. Außen am Satelliten befinden sich weitere Antennen, welche eine direkte Kommunikation (nicht über Artemis) ermöglichen.

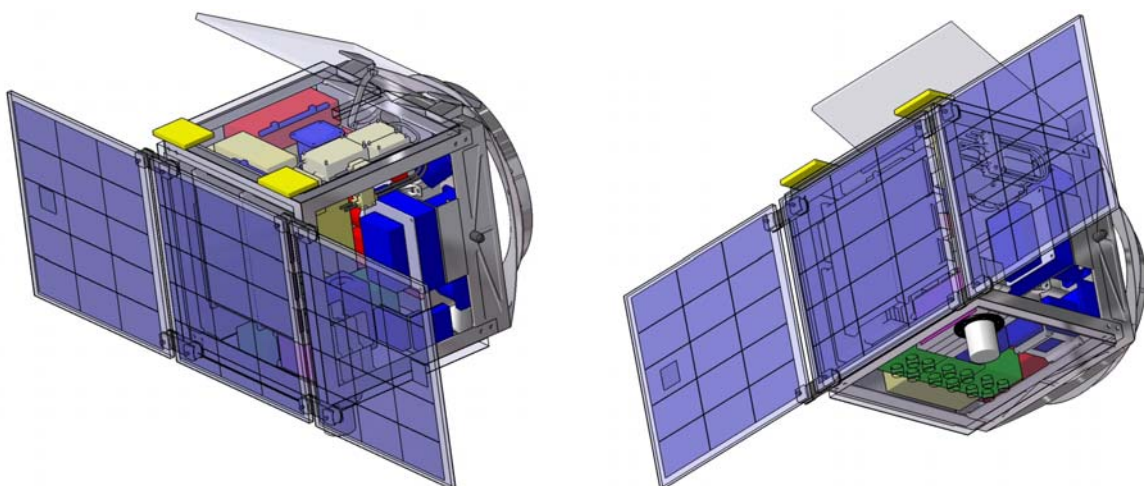


Abbildung 2: BayernSat mit entfaltetem Solar Panel

Die beiden äußeren Solar Panels sind klappbar über Federn mit dem fest montierten mittleren Panel verbunden. In der Startkonfiguration werden diese Panels über so genannte Hold Downs in ihrer Position festgehalten. Nach dem Loslassen öffnen die

Federn die Panel und fixieren sie durch ihre spezielle Anordnung und Form in dieser Position.

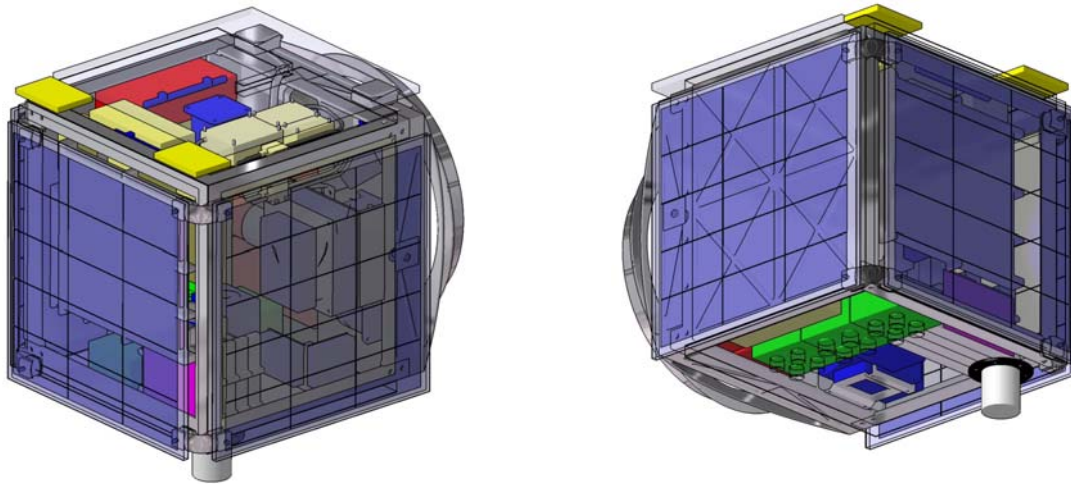


Abbildung 3: BayernSat in Startkonfiguration

Zur Untersuchung dieser Konfiguration wurde zusätzlich zum CAD Modell ein FEM Modell implementiert. Dieses beschreibt alle entscheidenden Parameter von Abmessungen, über Materialien, bis hin zu den Massen der Instrumente die Konfiguration von BayernSat. Das Modell kann ebenfalls alle Zustände wie eingeklappte oder entfaltete Solar Panels oder verschiedene Winkel der Antenne darstellen.

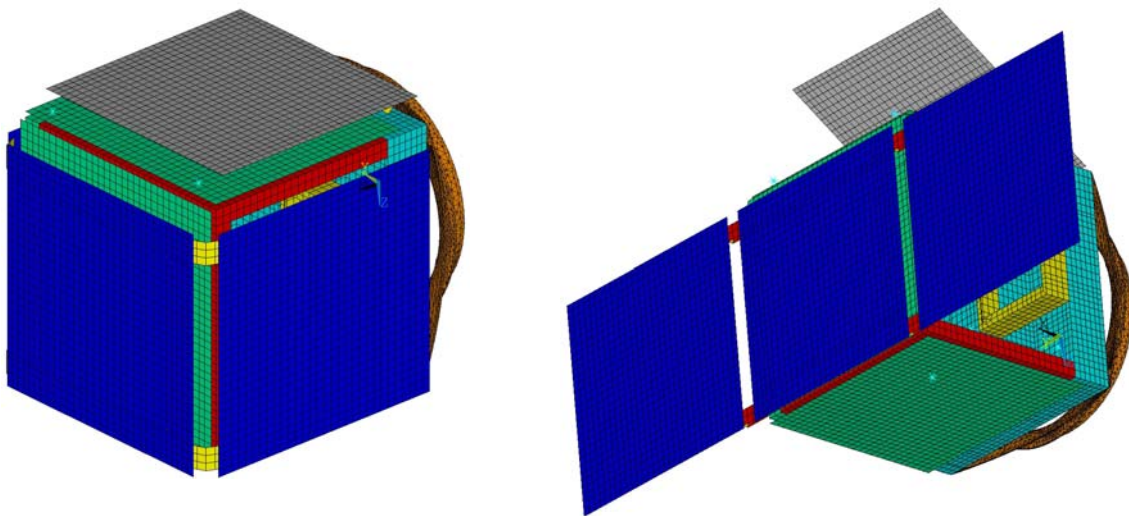


Abbildung 4: FEM Modell von BayernSat

Das Modell wurde auf übliche Lasten wie denen beim Start untersucht. Belastungen von über 10g sind dabei keine Seltenheit. Es konnte jedoch nachgewiesen werden dass die Konfiguration diesen Belastungen standhält, bzw. sogar noch Potenzial zur weiteren Gewichtsreduzierung vorhanden ist. Zusätzlich zu den statischen Lasten wurde eine Modalanalyse durchgeführt. Aufgrund der geringen Abmessungen von BayernSat und der steifen Strukturen liegen alle Eigenschwingungsfrequenzen innerhalb aller vorgegebenen Grenzen.

Als Beispiel für Eigenschwingungsformen sind zwei Moden dargestellt.

Bild 5 zeigt eine Schwingungsform der Antenne. Diese Form ist der erste Mode (also niedrigste Frequenz) der gesamten Konfiguration. Diese Schwingung kann jedoch durch geeignete Maßnahmen abgefangen werden.

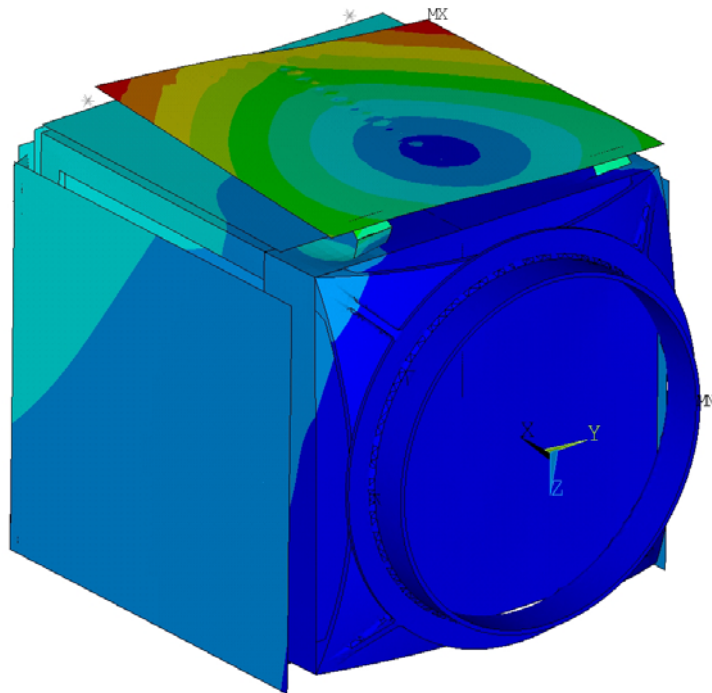


Abbildung 5: Schwingungsform der Antenne

Bild 6 zeigt den ersten signifikanten Mode der Konfiguration, d.h. es schwingen nicht nur lokal Bauteile sondern der gesamte Satellit. Diese Moden sind entscheidend für die Beurteilung der Struktur.

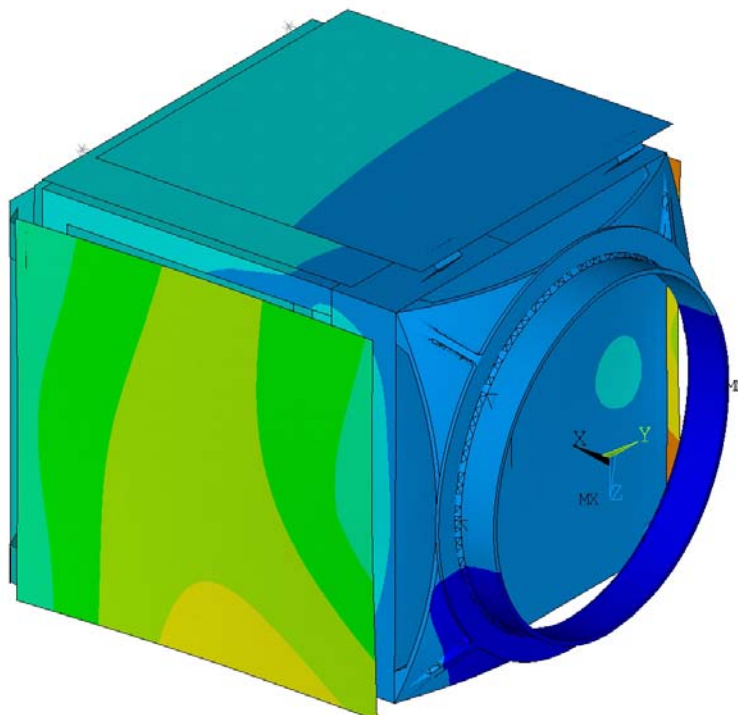


Abbildung 6: Erste signifikante Schwingungsform