

Frank Sperber, DL6DBN

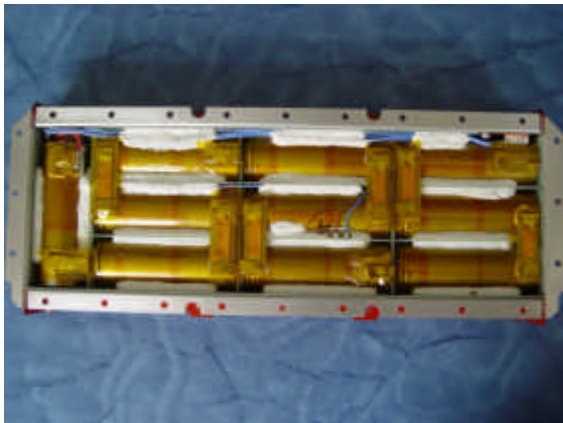
## P3E-Update

Erstveröffentlichung im AMSAT-DL-Journal  
3/31 vom Sept./Nov. 2004

*Es tut sich etwas bei P3E. So lassen sich die seit dem letzten Journal vergangenen Monate beschreiben. P3E kommt dem Zeitpunkt immer näher, an dem mit der Integration der Elektronik begonnen werden kann.*

### Elektronikmodule in Arbeit

Als eines der ersten Module steht die Hauptbatterie zur Verfügung. Aus insgesamt 100 konditionierten und ausgemessenen Akkuzellen wurden zwei Sätze a 10 Stück selektiert. Horst Wagner hat daraus zwei Batteriemodule angefertigt, eines für die Arbeiten während der Integration und zu Testzwecken und ein weiteres als Flugmodul. Zwischenzeitlich hat auch die Planung für eine eventuelle Hilfsbatterie begonnen und geeignete Akkuzellen sollen demnächst geordert werden.



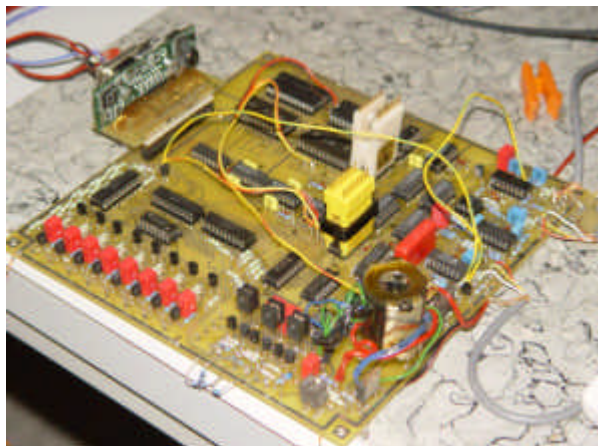
*Bild2: Ein Blick in das noch geöffnete Gehäuse der Hauptbatterie*

Als weiteres Elektronikmodul entsteht derzeit die Sensor Electronic Unit (SEU) am AMSAT-DL-Standort Marburg. Durch den Einsatz des CAN-Bus im Satelliten waren am Interface-design gegenüber den früheren SEU-Versionen größere Änderungen notwendig.



*Bild 1: Horst Wagner baute die Batteriemodule zusammen. In Arbeit ist das Testmodul, davor aufgereiht die 13-AH-NiNM-Zellen der Hauptbatterie*

Die SEU wird daher, bevor eine Flight-Unit hergestellt werden soll, derzeit intensiven Tests unterzogen.



*Bild 3: Die SEU zu Messzwecken auf dem Labortisch*

Auch bei den Transpondern für die Hauptbänder ist Bewegung ins Spiel gekommen. So hat sich ein Team der AMSAT-Neuseelend (ZL) angeboten, beim Transponderbau mitzuhelfen. Momentan untersucht das dortige Team die Verfügbarkeit geeigneter Bauelemente, um an das Design der früheren Transponder anknüpfen zu können.

## Heliumtank-Drucktest erfolgreich abgeschlossen

Wie alle bisherigen Phase-3-Satelliten, so wird auch AMSAT P3E ein eigenes Triebwerk besitzen, um damit vom geostationären Transferorbit (GTO) der Ariane-5-Rakete in die gewünschte Umlaufbahn zu kommen. Insbesondere müssen die Höhe des Perigäums und Inklination angehoben werden.

Für das Antriebssystem benötigt P3E einen Heliumtank mit mindestens 400 bar, bei einem Volumen von etwa 2 Litern. Der Behälter ist mit Kohlefasermaterial umwickelt, damit er dem hohen Druck standhalten kann.

Um den hohen Sicherheitsvorschriften der Rakete zu genügen, waren daher zusätzliche Nachweistests mit entsprechend hohen Sicherheitsfaktoren erforderlich. Hierzu hat das Propulsion-Team (Martin Riehle, Thomas Maier und Wolfgang Müller), in Zusammenarbeit mit EADS Space Transportation ([www.eads.com](http://www.eads.com)) in Lampoldshausen, mehrere Tests mit der gesamten Hochdruck-Apparatur für P3E durchgeführt.

Das war zunächst für drei Wochen eine Dauer- und Dichtigkeitsprüfung mit 50 bar. Dann zwei vollständige Zyklen als Proof-Test mit Gas bei einem Druck von 600 bar, gefolgt von einer erneuten Dauer- und Dichtigkeitsprüfung mit 400 bar für eine Woche.



*Bild 4: Bei 1160 bar ist die Heliumflasche geplatzt, 400 bar muss sie an Bord von P3E standhalten.*

Der Helium-Tank wurde dabei einem Berstversuch mit mehreren Zyklen bei 1000 bar unterzogen und es ergaben sich keine Materialermüdungen oder sonstige negative Erscheinungen. Anschließend wurde ein zerstörerischer Bersttest mit 1160 bar vorgenommen, der die entsprechenden Reserven demonstriert hat.

Alles hat prima geklappt, die Festigkeiten und Reserven/Sicherheiten sind somit nachgewiesen. Der große Treibstofftank wurde bereits vor einigen Monaten auf Dichtigkeit und Drucktest überprüft und erfüllt nun ebenfalls die Forderungen.



*Bild 5: Der Treibstofftank wird vom Propulsion-Team bei EADS auf Dichtigkeit geprüft. Im Bild bereitet Thomas Maier die Messungen vor.*



*Bild 7: Der letzte Dichtigkeitsstest an den Tankstutzen*

## STAR-Kamera nahm erste astronomische Bilder auf

Im Mai bestand Gelegenheit, einen Prototypen der STAR-Kamera für P3E (nach ihrem Entwicklungsort Arizona auch AZStar genannt) mit einem 150-cm-Teleskop des Mt. Hopkins-Observatoriums zu testen. Dazu wurde die Kamera mit dem Teleskopende verbunden. Das Hauptinstrument war zu diesem Zeitpunkt ein Spektrometer, so dass nur etwa 2% des Lichts für STAR zur Verfügung stand. Neben einer Testaufnahme des Kometen C/2001 Q4 (NEAT) mit 5 s Belichtungszeit entstand eine Aufnahme des Planeten Pluto mit 25 Sekunden. Pluto hat derzeit etwa die Magnitude 14. Bei dem Bild wurden keine besonderen Tricks der Nachbearbeitung verwendet.

Chuck Green schreibt, dass man die von solchen langen Belichtungszeiten bekannten unerwünschten Effekte beobachten konnte, dass die drei Nächte mit der Kamera Spaß gemacht haben, und dass der Test sehr lehrreich für weitere Verbesserungen der Kamera war.

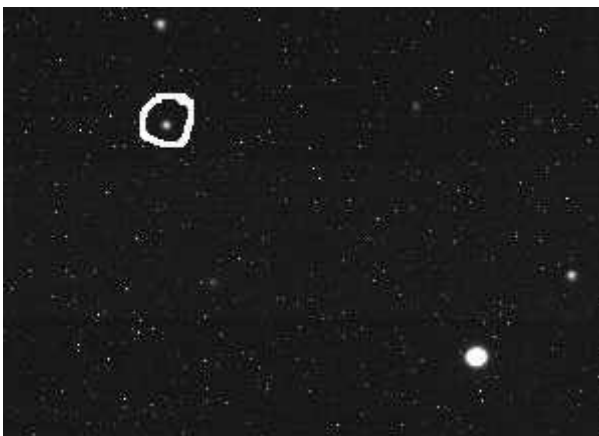


Bild 8: Der Planet Pluto (eingekreist) mit den Augen der P3E-Navigationskamera STAR. Ein Prototyp der Kamera wurde dazu mit dem 1,5-m-Teleskop des Mt. Hopkins Observatoriums verbunden.

Übrigens wurde die Kamera zeitweise auch zur Nachführungen des Teleskop eingesetzt.

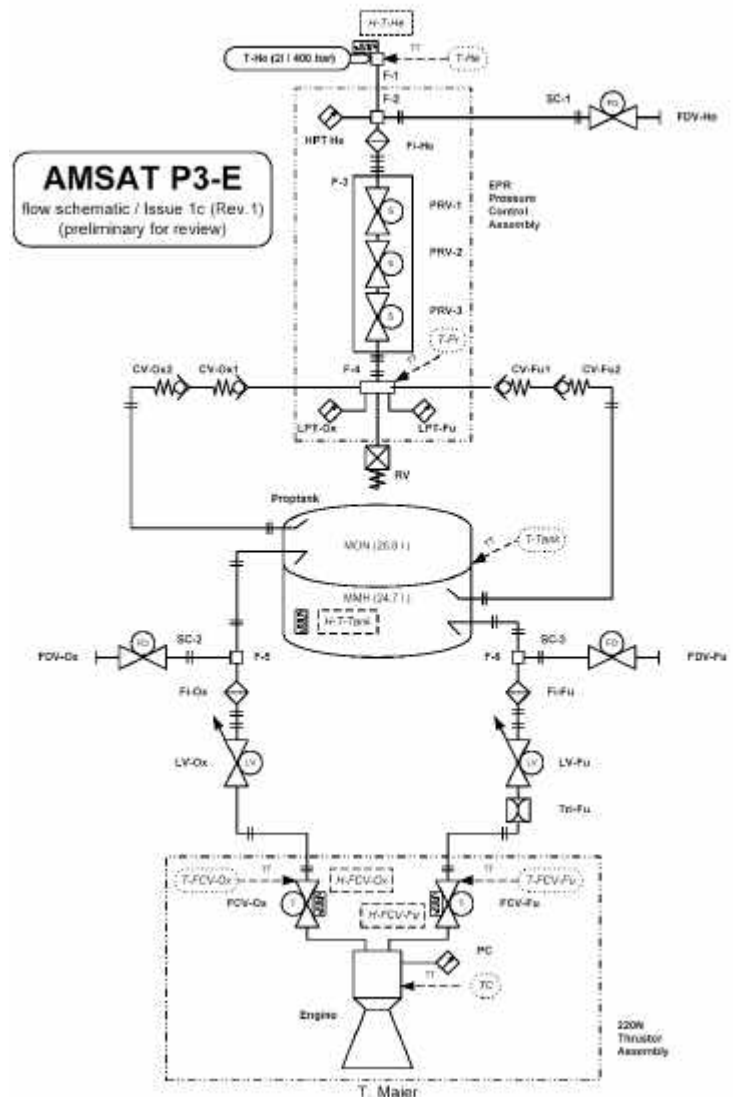


Bild 6: Das Antriebssystem von P3E im schematischen Überblick