

# KMU-Zeit: Stuttgart, Baden-Württemberg

## Wege in die digitale Selbstbestimmung



Geschäftsführer Andreas Wiegand

Wenn von NewSpace die Rede ist, dann fallen in der Regel zugleich zwei dafür zentrale Stichworte: Kommerzialisierung und Digitalisierung. Eine Vielzahl von Unternehmen kapriziert sich seit einigen Jahren auf privatwirtschaftliche Raumfahrtprojekte mit Geschäftsmodellen, die ohne den Paradigmenwandel hin zur Dominanz der Satellitentechnik durch die Software schlicht unmöglich wären. Durchaus erfolgreich, denn von rund 1.900 aktiven Satelliten sind 1.100 erst nach 2010 gestartet worden, mit 800 davon die meisten auf erdnahe Bahnen, der klassischen Domäne kommerzieller Kleinsatelliten. Aktuelle Studien zufolge wird sich in den nächsten zehn Jahren die Zahl aktiver Satelliten im Orbit auf bis zu 20.000 verzehnfachen – vor allem getrieben durch kommerzielle Mega-Konstellationen. Dieses enorme Wachstum birgt in erheblichem Umfang Chancen für Unternehmen, die die typischen NewSpace-Themen und -Anforderungen schon heute antizipieren. Die wesentlichen Merkmale der Satelliten dieser kommenden Generation: sie bestehen nicht mehr aus aufwändig gefertigten und qualifizierten Bauteilen mit einer Elektronikeinheit, sondern umgekehrt aus einer auch vom Boden

aus fast beliebig rekonfigurierbaren Elektronikzentrale mit günstiger Hardware aus dem Regal oder dem 3-D-Drucker. Entwicklungs-, Fertigungs- und Qualifikationsprozesse sind digitalisiert und dadurch deutlich schneller und günstiger.

Als eines der ersten Unternehmen erkannte die 2006 aus einem Technologietransferzentrum gegründete Astos Solutions GmbH die Notwendigkeit, mit einer eigenen Lösung die drohende Abhängigkeit des deutschen und europäischen NewSpace-Bereiches insbesondere von amerikanischer Monopol-Software zu verhindern und damit den Weg für kommerzielle Entwicklungen hierzulande frei zu machen. Heute beschäftigt die Astos Solutions GmbH zwanzig Mitarbeiter in vier europäischen Ländern und beliefert Kunden weltweit mit Software- und Testsystemen.

Die ASTOS-Software deckt alle Projektphasen für jegliches Missionsprofil ab. Darin enthalten sind Entwurfsprozesse wie Bahnoptimierung, Missionsanalyse, Systemanalyse, Mehrkörpersimulation und Reglerauslegung. Mittels Rekonfiguration wird die gleiche Software darüber hinaus für die Qualifikation von Satelliten oder etwa für hochkomplexe Stabilitätsberechnungen von Bremsseglern, die für das Abbremsen und spätere Verglühen von Satelliten in der Erdatmosphäre verwendet werden, eingesetzt. Aktuell erweitert Astos seine Lösungsplattform, um den gesamten digitalen Prozessablauf vom Entwurf bis zum Start und Betrieb eines Satelliten durchgängig abzubilden. Damit verbunden ist die Umstellung auf eine durchgängige Datenhaltung und



Quelle: Google earth

-verwertung in allen digitalen Prozessen und die Herausforderung, diese Prozesse auch für hochkomplexe Einzelsatelliten effizient zu gestalten.

Von entscheidender Bedeutung für die strategisch weitsichtige und technisch erfolgreiche Entwicklung hoch kritischer Softwarelösungen für einen eigenständigen deutschen und europäischen NewSpace-Bereich durch Astos Solutions waren und sind, so betont Geschäftsführer Andreas Wiegand, die Technologieprogramme der ESA, insbesondere das General Support Technology Programme (GSTP). Diese Technologieprogramme müssen mit höchster Priorität besonders von Deutschland nach vorne gebracht werden. Denn: "Wenn wir dem Silicon Valley nicht einmal mehr damit wirksam entgegengetreten können, bestimmen wir bald nicht mehr das Design von institutionellen Satellitenplattformen und werden weder das Tor zur Kommerzialisierung der Raumfahrt in Deutschland und Europa noch am Ende den Weg zum Mond aus eigener Kraft öffnen können."



**Dr. Stefan Kaufmann,**  
MdB (CDU), Wahlkreis 258: Stuttgart I:

*„Forschende Mittelständler mit einem herausragenden Technologie- und Innovationsvermögen prägen die deutsche Unternehmenslandschaft. Als Forschungspolitiker liegt es mir besonders am Herzen, die Innovationskraft von KMU durch eine zielgerichtete und zukunftsstragende Technologieförderung weiter zu stärken. Die in Stuttgart ansässige Astos Solution GmbH spielt*

*im Bereich der deutschen Raumfahrt eine wichtige Rolle. Hervorgegangen aus einem Technologietransferzentrum hat sich das Unternehmen zu einem erfolgreichen Software-Spezialisten im Bereich der Raumfahrt bzw. Satelliten-Technik entwickelt. Mir ist sehr daran gelegen, dass die Belange von KMU durch die ESA-Ministerratskonferenz berücksichtigt werden, gerade um solche Erfolgsgeschichten wie die der Astos Solution GmbH auch in Zukunft möglich zu machen.“*

# KMU-Zeit: München, Bayern

## High Performance Space Structure Systems – HPS GmbH



Geschäftsführer Dr. Ernst K. Pfeiffer

Das Münchner Unternehmen besteht seit dem Jahr 2000, ihm steht Dr.-Ing. Ernst K. Pfeiffer bis heute als Geschäftsführender Gesellschafter vor. Pfeiffer brachte nicht nur umfangreiche Erfahrungen als Ingenieur und Manager aus beruflicher Tätigkeit in der bayerischen Raumfahrtindustrie mit, sondern auch eine konkrete Vorstellung, welche Lücke sein Unternehmen langfristig in der eng verzahnten Industrielandschaft besetzen sollte: Entwicklung und Fertigung von Subsystemen und Komponenten auf der Grundlage ultraleichter und intelligenter Strukturen und Materialien für Nischen-Anforderungen künftiger nationaler und europäischer Raumfahrtmissionen. Und trotz auch vieler Unikate, die das Unternehmen auftragsgemäß entwickelte und bereitstellte, bestand parallel von Anfang an das Ziel auch im Aufbau von Linien hochspezieller Produkte für die Serienfertigung.

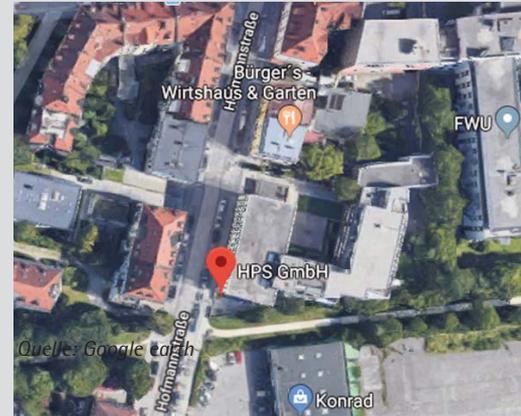
Den Beginn markierte einerseits der Start von hochgenauen Antennenreflektoren für das Q/V-Band (hohe Datenraten) und gleichzeitig der Aufbau einer hoch erfolgreichen Entwicklungs- und Produktionseinheit für die thermische Isolierung MLI (Multi Layer Insulation), die das Unternehmen maßgeschneidert für Raumfahrzeuge und deren Instrumente bereitstellte. Mit dem Verkauf der portugiesischen Produktionstochter im April 2018, mit der HPS weiterhin eng zu-

sammenarbeitet, wurden Kapazitäten der mittlerweile in Deutschland und seit 2016 auch in Rumänien auf knapp 50 hochqualifizierte Mitarbeiter gewachsenen Unternehmensgruppe frei. So kann man sich nunmehr auf gleich vier zukunftssträchtige Produktlinien konzentrieren:

- Entfaltbare Segelsysteme für die schnelle Rückholung ausgedienter Satelliten.
- 8-15 m große entfaltbare Antennen für Weltraumanwendungen aus Erdbeobachtung, Wissenschaft und Telekommunikation.
- 0,5-2,5 m-Reflektor-Antennen aus High-Tech-Kohlefasern für die Datenübertragung von Satelliten, die das Universum erkunden.
- Big Data in der Telekom sowie Thermal-Subsysteme für Satelliten und Exploration von Planeten und Monden.

### ADEO – Ein Name wird zum Programm

Weltraumschrott im niedrigen Erdorbit (LEO) stellt ein zunehmend großes Risiko für alle Raumfahrtmissionen dar. Ohne effektive Gegenmaßnahmen, die die Rückführung von Satelliten und Raketenstufen nach deren Betriebsdauer sicherstellen, kann Raumfahrt auf absehbare Zeit gar unmöglich werden. Zwar gibt es schon seit 2002 eine internationale Richtlinie, derzufolge ausgediente Objekte innerhalb von 25 Jahren zu entfernen sind („IADC Space Debris Mitigation Guidelines des gemeinsamen Weltraumschrott-Ausschusses der Agenturen, IADC). Mittlerweile erscheint auch dieser Zeitraum viel zu lang – vor allem vor dem Hintergrund von rund eintausend neu startenden NewSpace-Satelliten pro Jahr! Dennoch wird zunächst die ursprüngliche Richtlinie erst in diesen Tagen verbindlich. Zwei Möglichkeiten stehen

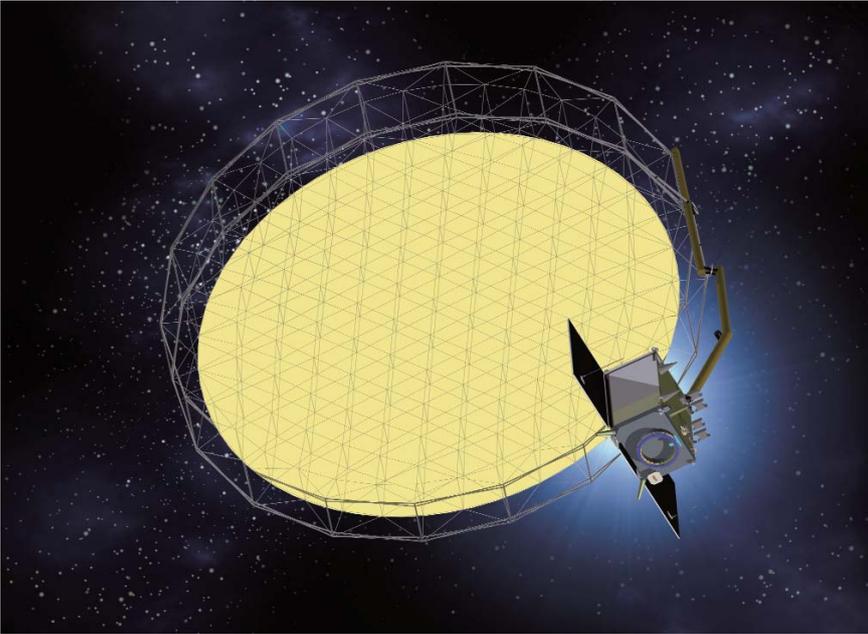


Quelle: Google earth

grundsätzlich für das „De-Orbiting“ zur Verfügung:

- Aktive Rückführung mittels eigener Antriebe
- Passive Rückführung unter Nutzung der Restatmosphäre im LEO.

Für eine schnelle aktive Rückführung wird zusätzlicher Treibstoff benötigt; das bedeutet teures Extragewicht und das Risiko, dass schlussendlich das Antriebssystem samt Lageregelung etwa nach 15 Jahren Missionsbetrieb versagt. Die Alternative bieten passive De-Orbit-Module. Dabei nutzen sogenannte „Bremssegel“ („dragsails“) allein die bis ca. 750 Kilometern Höhe natürlich gegebenen Umgebungsbedingungen, indem sie die Widerstandsfläche des ausgedienten Satelliten gegen die Flugrichtung durch Entfaltung vergrößern und damit die Abwärtsbewegung in Richtung Erdatmosphäre zum finalen Verglühen drastisch beschleunigen. Sie stabilisieren sich ohne weiteres Zutun, benötigen auch keine aktive Steuerung und beziehen ihre Energie zur Entfaltung aus einer eigenen Batterie und sind so auch für außer Dienst befindliche, im All taumelnde Raumfahrzeuge geeignet. HPS hat zusammen mit deutschen Partnerfirmen, DLR- und Fraunhofer Instituten die ADEO-Serie von Bremssegeln entwickelt:



LEA Large European Antenna. Fotos: HPS

- ADEO N für kleine Satelliten von 1 bis 100 Kilo, wie etwa CubeSats
- ADEO-L für mittlere bis große Objekte zwischen 100 und 1.500 Kilo
- ADEO-M als auf Maß lieferbare Lösung für Objekte zwischen 10 und 500 Kilo.

Überdies kann die grundlegende Technologie auch für Sonnenwindantriebe im All mit ADEO-S („solar“) genutzt werden.

Die Wettbewerbssituation auf dem Weltmarkt könnte nicht spannender sein: Insgesamt 16 Unternehmen und Institutionen, die meisten aus Japan, USA und Kanada, konkurrieren um die Pole Position. Neben NASA, der Universität Toronto und der japanischen JAXA ist HPS mit ADEO das einzige Unternehmen, dessen Produkt ADEO die Feuertaufe im All jüngst im November 2018 bestanden hat. Nun kommt es darauf an, den doppelten Vorsprung für noch 18–24 Monate zu halten. Doppelt, weil ADEO schon das einzige System einer skalierbaren Produktfamilie ist, und weil parallel zu den abschließenden wissenschaftlichen Feinarbeiten inklusive geplanter Parabelflüge und damit schneller als irgendwo sonst auf der Welt die Serienproduktion vorbereitet werden kann. Für Deutschland und Europa eine Entwicklungsphase wahrlich „kritischer“ Technologie. Denn von ihrer Verfügbarkeit wird es in hohem

Maße abhängen, ob die grundlegenden Voraussetzungen für eine kommerzielle neue Ära des NewSpace mit seinen Konstellationen tausender Satelliten hierzulande überhaupt vorzufinden sein werden. Das wird nur möglich sein, wenn auch die Technologien und die Produkte dafür von hier aus verfügbar sind. Dank auch bisheriger öffentlicher Investitionen in die Entwicklung aus Deutschland, von der ESA und durch Bayern ist bis zum heutigen Zwischenstand diese Option so konkret wie nie zuvor. Nun kommt es darauf an, den Vorsprung auch auf den letzten Metern bis zum Ziel zu halten.

### LEA – Revolution für den Großantennenmarkt

Die zunehmende Komplexität welt-raumbasierter Anwendungen im Zivil- wie Militärbereich verlangt in Zukunft nach großen entfaltbaren Antennen, zudem gleichzeitig die Forderung nach geringeren Transportkosten unausweichlich auch kleinere Einheiten bedingt. Für eine Reihe von Anwendungen liegt der strategische Schlüssel zur technologischen Lösung in großen entfaltbaren Antennen.

Auf der Ebene der Subsysteme hat die bayerische HPS GmbH schon sehr früh ihren Führungsanspruch auf dem Gebiet entfaltbarer Reflektor-

Subsysteme (Reflektoren, Arm, Niederhalt- und Auslösemechanismen, Thermalschutz und Kontrollelektronik) mit Fokus auf Skalierbarkeit, Modularität, Staufläche, Masse, Zuverlässigkeit, Nachhaltigkeit und – nicht zuletzt – Preis angemeldet. HPS Deutschland hat sich dabei auf die Subsystem-Konfiguration, das RF-Design, den entfaltbaren Arm und das reflexive metallische Mesh konzentriert.

Das Angebot von HPS deckt alle Anwendungsfelder von Antennen ab, sei es etwa die Beobachtung von Veränderungen der irdischen Biomasse, Telekommunikation, Wissenschaft oder Verteidigung bis hin zur Dokumentation von Migrationströmen. Darüber hinaus bildet die äußerst enge Kooperation mit erfahrenen deutschen/europäischen KMU, speziell mit der deutschen Firma LSS auf Reflektor-Level und RUAG Space Deutschland auf Ebene der Mechanismen eine solide Grundlage der Führungsposition. Positioniert als Leuchtturm-Projekt, entwickelt ein Konsortium von 15 europäischen Partnern unter HPS-Führung bis Ende 2020 ein Proto-Flight Modell (PFM) von 6 Metern Durchmesser eines großen entfaltbaren Reflektor-Subsystems unter dem Namen LEA (Large European Antenna) im Rahmen des EU-Programmes H2020. Einsatzfähig ist das Produkt schon ab 2021. Die Europäische Kommission stellt zur Förderung dieser als hochkritisch eingestuften Technologie fünf Millionen Euro bereit, zwei Millionen Budget steuert das Konsortium unter HPS bei. Verschiedenste Vorentwicklungen waren durch nationale und ESA-Technologieprogramme bis 2016 die Wegbereiter. Als Vorbereitung zur Industrialisierung für den Weltmarkt, auch für Folge- und Schwesterprodukte, hat HPS – schon ganz im Stil des NewSpace – unter seiner Führung ein virtuelles Unternehmen namens „WeLEA“ ins Leben gerufen. Beteiligt sind KMU und Großunternehmen der Raumfahrt aus Deutschland (Bayern, Baden-Württemberg, Niedersachsen, Sachsen), Portugal, Dänemark und Rumänien.

Um die Unabhängigkeit auch in der Produktion wesentlicher Elemente der entfaltbaren Antenne, die dringend schon bei kommenden Copernicus 2.0-Missionen benötigt werden, sicherzustellen, hat das Münchner Unternehmen jüngst im November 2018 mit weiteren Partnern der Nicht-Raumfahrtindustrie im bayerischen „Textildreieck“ bei Hof die Grundsteine eines nachhaltigen Produktionsstandortes für das Metall-

gewebe („metallic mesh“) gelegt. Dieser ist von zentraler Bedeutung für eine stabile Qualität der Antennenabstrahlung über C-, L-, S-, X- bis hin zu Ka-Band. Dabei werden goldbeschichtete Metallfäden miteinander verwoben, deren Durchmesser jeweils geringer ist als der eines menschlichen Haares. Wahrhaft „kritisch“ ist diese HPS-Technologie denn auch gleich dreifach: Sie erobert eine europäische „Non-dependance“ für

strategische Anwendungen aus Telekommunikation, Erdbeobachtung und Verteidigung, baut Chancen für ein weiteres kommerzielles Raumfahrtgeschäft mit Standort in Europa und Deutschland aus, und sie bringt zudem in Bayern einer traditionellen Industrie den Schub aus der Raumfahrt für die Zukunft.

**Zusammenstellung:** Ute Habricht  
Vorhergehende Beiträge in RC-104/105



**Dr. h. c. Thomas Sattelberger,**  
MdB (FDP), Wahlkreis 219: München-Süd:

*„Ich war fünf Jahre bei der damaligen DASA in Ottobrunn, zehn Jahre bei der Lufthansa. Mir ist die strategische Rolle und Bedeutung der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie, vor allem der Raumfahrt, nicht nur*

*bestens bekannt, sondern zutiefst bewusst. Gerade die Hightech-KMU auf diesem Feld benötigen existenziell Technologieförderprogramme bzw. -Vorhaben wie GSTP und ARTES. Das Risiko, dass deutsche Politik massenpopuläre Großprojekte unterstützt, ist nicht von der Hand zu weisen. Sie haben meine volle Unterstützung.“*

Anzeige

KMU hierzulande sind die Grundfesten des modernen „Made in Germany“, verstanden als Dreiklang von Qualität, Stabilität und Wachstum. Sie sind:

# BEST OF SPACE

## Die Kraft aus der Mitte.

Das Portal deutscher Raumfahrt-KMU [www.best-of-space.de](http://www.best-of-space.de) empfiehlt Ihnen als Partner die systemrelevanten deutschen Raumfahrt-Unternehmen des Mittelstandes:



# HPS

High Performance Space  
Structure Systems GmbH

Produkte, Services, Referenzen und Kontaktinformationen finden Sie unter [www.best-of-space.de](http://www.best-of-space.de)