

Der Weg nach oben - mit Ariane 6

Von Jürgen Ackermann, Generalsekretär Airbus-Safran Launchers



Der Weltraum ist für alle Industrienationen wichtiger Wirtschaftsraum: Eine Vielzahl heute als ganz normal angesehener Informationen oder Dienstleistungen sind von Infrastrukturen und Systemen im All abhängig. Dies gilt für zivile Anwendungen von Telekommunikation über Navigation bis zur Beobachtung der Natur zu Lande, zu Wasser und in der Atmosphäre, und es gilt gleichermaßen für Sicherheitstechnologien von staatlichen oder militärischen Anwendungen bis hin zum Katastrophenschutz. Raumfahrt ist im besten Sinne „der Weg nach oben“. Nutzen kann ihn aber nur, wer auch das Vehikel dazu hat.

Mit dem Ariane-Programm verfügt Europa seit bald vier Jahrzehnten über die erfolgreichsten zivilen Trägerraketen auf dem Weltmarkt. Initiiert wurden die Entscheidungen für das Programm dadurch, dass die USA in den frühen 70er Jahren die beiden deutsch-französischen Nachrichtensatelliten „Symphonie“ nur unter der Voraussetzung in den Weltraum transportieren wollten, dass diese nicht kommerziell genutzt werden dürften. Diese für künftige Satellitenprojekte nicht annehmbaren Bedingungen führten zum Beschluss Europas, das Ariane-Programm aufzusetzen und sich damit den unabhängigen Zugang zum Welt- wie Wirtschaftsraum zu sichern.

Die Erfolgsgeschichte dieses europäischen Programms unter französischer Führung mit Unterstützung vor allem der deutschen Regierung und mit Be-

teiligung zahlreicher deutscher Raumfahrtingenieure begann 6 Jahre nach dem „Symphonie-Schock“, genau gesagt am 24.12.1979, mit dem Erststart einer Ariane 1. Mit 116 Starts bei nur drei Fehlschlägen sicherte die Ariane 4 bis 2003 dann nicht nur den garantierten Zugang Europas zum All, sondern schuf durch die Öffnung ihrer Transportkapazitäten für „jedermann“ auch erst den heutigen Markt für völlig neue kommerzielle Anwendungen im All, dessen Startgeschäft sie fortan zu über 60 Prozent beherrschte. Denn kommerzielle Aspekte der Raumfahrt hatten die USA und die Sowjetunion zu dem Zeitpunkt nur bedingt im Fokus und die USA keine adäquaten Träger.

Die Fortführung der Erfolgsgeschichte übernahm ab 1996 die schon zu Zeiten des ersten Starts der Ariane 4 geplante Nachfolgeneration Ariane 5, zunächst im Parallelbetrieb zur Ariane 4. Sie verbucht bis Februar 2016 insgesamt 83 Starts bei nur zwei Fehlschlägen und zuletzt 70 Erfolge in Serie bei einem Marktanteil bei kommerziellen Starts von weiterhin deutlich oberhalb 50 Prozent.

Neue Herausforderungen

Seit Anfang des neuen Jahrtausends hatte die NASA, teilweise auch zusammen mit dem amerikanischen Militär, mehrere wenig erfolgreiche Anläufe zur Entwicklung eines Ersatzes für das extrem teure Space Shuttle begonnen. Daraus entstand die Erkenntnis, dass eine industriegetriebene Entwicklung wohl der schnellere und kostengünstigere Weg zurück zur Raumstation werden würde. Die NASA änderte vollkommen die Spielregeln sowie ihre eigene jahrzehntealte Rolle bei Trägerentwicklungen. Sie vergab Verträge mit Blockeinkäufen für Transportdienstleistungen, die auch die Entwicklungskosten abdeckten (das Commercial Re-supply Program - CRS). Space X und Orbital waren die beiden „Gewinner“ dieses Prozesses und konnten somit ihre neuen Trägerfamilien entwickeln.

Space X begann sehr bald, eine viel globalere Vision als alleine die Versorgung

der Raumstation zu entwickeln. Sie wollten möglichst hohe Kadenzen erreichen und gingen dank sicherer Fixkostenamortisation durch substanzielle staatliche Abnahmeaufträge aggressiv auf den kommerziellen Markt, um sich dort entsprechende Marktanteile zu sichern. Parallel arbeiteten sie mit Hochdruck an der formellen Anerkennung als Startdienstleister für das amerikanische Militär. Dabei verhalfen die durch die NASA erheblich subventionierten Abnahmepreise für sogenannte institutionelle Starts SpaceX zu der Möglichkeit, den kommerziellen Markt aggressiv anzugehen. Mit ‚fairem Wettbewerb‘ hat das nicht viel zu tun. Auch gingen kommerzielle Kunden, wie Satellitenbetreiber, selbst hohe Risiken ein und buchten bei neuen Startanbietern, um langfristig von der Konkurrenz mehrerer Systeme am Markt profitieren zu können. Zu diesen zählen unter anderem die Falcon 9 von SpaceX und die russische Proton-M, vermarktet durch International Launch Services (ILS). Bald werden sich weitere Konkurrenten dazu gesellen, neben der russischen Angara 5 auch Modelle etwa aus Japan und Indien. Die chinesische Trägerrakete ‚Langer Marsch‘ wird erst dann eine Rolle auf dem Weltmarkt spielen können, wenn die USA ihr Embargo gegen China in der Raumfahrt aufheben. Angesichts von über 20 erfolgreichen Starts allein im letzten Jahr gibt es keinen begründeten Zweifel, dass China über die Kompetenz verfügt, auch auf dem Weltmarkt künftig eine Rolle zu spielen.

Angesichts dieser verstärkten Konkurrenzsituation besteht Ariane gegenüber der Konkurrenz weiterhin noch gut.

Der Grund des Erfolgs der Ariane: Sie bedient die gesamte Palette der Kundenbedürfnisse, vor allem für Satelliten in geostationären Umlaufbahnen, profitiert von ihrer konkurrenzlosen Zuverlässigkeit, verfügt über den von allen Kunden meistgeschätzten Startplatz und hat auch die letzten Jahre hart an ihren Preisen gearbeitet. Denn der billigste Start(-versuch) wird schnell zum teuersten, wenn dabei der Satellit verloren geht, was in den letzten Jahren leider immer wieder vor allem bei russi-



Fotos: ASL

schen Raketen erfahren werden musste. Dank dieser konsequenten Arbeit konnte Arianespace weiterhin ein gut gefülltes Auftragsbuch erhalten, derzeit im Wert von mehr als 5,4 Milliarden Euro.

Trotz dieser kurzfristigen Erfolge, die auch etwas vom besseren Wechselkurs sowie von Rückschlägen bei der Konkurrenz profitierten, wurde immer klarer, dass alleine die Weiterentwicklung der Ariane 5 zur A5ME samt ihrer 15-20 prozentigen Kostenreduktion mittelfristig nicht ausreichen würde, um ohne Fortschreibung staatlicher Fördergelder am Weltmarkt zu bestehen. In Europa reifte die Erkenntnis dass es notwendig wurde, sehr schnell und bei gleicher Zuverlässigkeit ein sehr konkurrenzfähiges kommerzielles Startsystem am Markt anzubieten, das etwa 50 Prozent preiswerter werden soll, um den langfristigen Bestand dieser Industrie und Europas unabhängigen Zugang zum Weltraum zu sichern. Es wurde darüber hinaus auch immer klarer, dass nicht alleine ein neues technisches Konzept reichen würde, sondern

nur in Kombination mit tiefgreifenden strukturellen Veränderungen solche Effizienzschübe möglich werden. Folgende Voraussetzungen galt es zu erfüllen:

- Vereinfachung der Führungsstruktur und Programm-Managementregeln zwischen Auftraggeber ESA und einer Verantwortung und Risiko tragenden Industrie.
- Verschlinkung der industriellen Struktur an sich durch die Integration des Systemführers und des Antriebssystemverantwortlichen zu Airbus Safran Launchers.
- starke Einbindung von industriellen Partnern als Verantwortliche von Kompetenzclustern.
- Beschränkung der Entwicklungskosten durch schnelle Realisierung aufgrund bereits bestehender Technologien und maximalem Fokus auf die Produktionskosten.
- Erhöhte Startrate und damit Nutzung der Skalierungseffekte durch Serienproduktion.

Ariane 6: Europas neue Trägerrakete für institutionelle und kommerzielle Kunden

Der in 2014 innerhalb von nur 6 Monaten ausgearbeitete und bei der Ministerratskonferenz im Dezember verabschiedete Gesamtvorschlag für Ariane 6 basiert auf einer nach industriellen Aspekten kundenoptimierten Konfiguration. Ziel war es, viele bewährte Schlüsseltechnologien einzubringen, dazu gehörten insbesondere die bereits seit Jahren entwickelten Kernelemente der neuen wiederzündbaren Oberstufe aus Bremen.

So wird die Ariane 6 eine Hauptstufe mit kryogenem Antrieb (Flüssigsauerstoff und Wasserstoff) haben. Das Vulcain 2-Triebwerk, dessen „Herz“, die Schubkammer und weitere Komponenten aus Ottobrunn stammen, bleibt damit erhalten. Die Teststände in Lampoldshausen bleiben zur Weiterentwicklung der Vulcain- und Vinci-Triebwerke in Betrieb. Die Bremer Oberstufe, abgeleitet von der Ariane 5 ME-Oberstufe, bleibt ebenfalls kryogen und erhält den bereits sehr weit entwickelten wiederzündbaren Vinci-Motor. Des Weiteren beherbergt sie die Steuerungszentrale der Ariane. Sämtliche in Deutschland für eine Ariane 5 ME vorangetriebenen Entwicklungen werden damit optimal genutzt und integriert. Dank eines modularen Aufbaus sind Modelle mit zwei Boostern (Ariane 6.2) für institutionelle Einfachstarts mit rund fünf Tonnen auf geostationäre Bahn (GTO) und mit 4,5 Tonnen auf sonnensynchrone Bahn (SSO) ebenso möglich wie kommerzielle Doppelstarts auf GTO mit einer Nutzlast von mehr als 10 Tonnen (Ariane 6.4). Mit diesen Möglichkeiten kommt auch eine von Deutschland artikulierte Kernforderung zum Tragen, den eigenen Träger für europäische Wissenschaft und Exploration nutzen zu können. Insbesondere die Grundversion Ariane 6.2. ist für eine Vielzahl von institutionellen Missionen besonders geeignet. Damit entsteht eine komplette Trägerfamilie aus rein europäischer Entwicklung und Produktion. Deutschland hat daran einen Anteil von 23 Prozent gezeichnet und sichert so rund 2.000 höchstwertige Arbeitsplätze bei DLR, Raumtransportindustrie und über 60 Zulieferern.

Damit Ariane 6 erfolgreich sein wird, müssen außer einer modularen und technisch ausgereiften Konfiguration

weitere wichtige Veränderungen eingeführt werden. Die langjährige deutsche Forderung nach stärkerer industrieller Führung und Verantwortung wird jetzt umgesetzt. Das im Zusammenhang mit der Ariane 6-Entscheidung beschlossene Industriekonsortium Airbus Safran Launchers übernimmt substantielle Risiken und Verantwortung bei der Systementwicklung bis hin zur Design-Verantwortung (design authority). Damit kann sich die Europäische Weltraumorganisation ESA auf ihre eigentlichen Kompetenzen konzentrieren.

Die ESA-Mitgliedsstaaten forderten über die Industrieverantwortung hinaus auch eine direkte finanzielle Beteiligung der Industrie an den Entwicklungskosten der Ariane 6. Die Industrie wiederum fordert im Gegenzug, nicht zuletzt um im weltweiten Wettbewerb vergleichbare Bedingungen zu erhalten, eine Verpflichtung der europäischen Staaten, im Schnitt etwa 5 Ariane 6-Starts pro Jahr abzunehmen. Dieses liegt etwas unter dem gesamten mittleren Bedarf aller europäischen Akteure wie z.B. ESA, EU sowie der nationaler Nutzlasten im Marktsegment der Ariane 6. Beide Themen sollen noch im Laufe des Jahres 2016 im Kontext des Program Implementation Review verbindlich geregelt werden.

Serienfertigung fürs All

Die Raumfahrt steckt trotz aller Erfolge noch immer in ihrem eigenen Pionierzeitalter, und aufgrund ihrer besonderen Mission, den Horizont beständig weiter nach hinten zu verlegen, wird sie es auch bleiben – zumindest mental. Gleichzeitig muss sie betriebswirtschaftlich und technologisch optimiert sein durch effiziente Modelle der Serienproduktion. Die neue Ariane 6 wird von vornherein auf eine Start- und Produktionskadenz von zwölf Flügen pro Jahr ausgelegt. Damit erreicht sie über die gesamte Programmdauer von 30 Jahren Startdienstleistungen eine wirtschaftlich ideale Frequenz auf Dauer, die selbst die legendäre Ariane 4 nur in Spitzenzeiten absolvierte. Für Bau und Betrieb der Träger werden die bestehenden Gebäude genutzt, die industriellen Prozesse optimiert, Baugruppen und Komponenten standardisiert, ebenso wie die Nutzung neuester Entwicklungsprozesse (3D virtuelle Realität, 3D-Druck,

etc.). Auch die sehr frühe Einbindung der industriellen Partner in die Systemauslegung entspricht der Lean-Philosophie, die eine maximale Verbreitung in all ihren Facetten findet. Dieser Ansatz der „Extended Enterprise“ für ein Co-engineering in frühen Projektphasen steht in der Raumfahrt noch in den Kinderschuhen.

Zudem nutzt die neue Ariane 6 sonstige schon längst existente Infrastrukturen einschließlich des sichersten und effizientesten Startplatzes der Welt, des europäischen Raumfahrtbahnhofs CSG in Kourou, Französisch Guyana. Dieser Ort ist nur 5 Breitengrade nördlich vom Äquator entfernt, sodass Arianespace für seine Kunden im Gegensatz zu allen anderen Konkurrenten bei äquatorialen Missionen (GTO) die volle Kraft der natürlichen Erdrotation nutzen kann. Der Vorteil in Zahlen: Rund 30 Prozent mehr Nutzlast oder 30 Prozent weniger Treibstoff – in den Kategorien, in denen Raumfahrer denken und rechnen, ein gigantischer Vorsprung.

Einer für alle - alle für einen: Europas neue Trägerindustrie

Grundlage der Ministerratsbeschlüsse Ende 2014 war daher auch das Angebot von Airbus und Safran, die gesamte Verantwortung für alle Prozesse in einer Hand zu bündeln. Dies war auch schon lange eine deutsche Forderung. Zu diesem Zweck wurde das paritätische Joint Venture mit dem vorläufigen Namen „Airbus-Safran Launchers“ (ASL) gegründet. Ziel dieses neuen Unternehmens ist es, die Entwicklung und Produktion der europäischen Träger-raketen industriell optimiert umzusetzen. Konkretes Beispiel: Wo bisher Airbus DS als Generalunternehmer der Ariane auftrat und die gesamten Antriebssysteme der Rakete bei Safran/SNECMA einkaufte, die wiederum bei Airbus DS Schubkammern für die Triebwerke einkaufte, gibt es künftig ein europäisches Unternehmen, das „aus einer Hand“ managt. Einheitliches Management, einheitliche Prozesse, weniger Schnittstellen und industriell optimierte Entwicklungs- und Produktionsverfahren auch unter Einbringung von Erkenntnissen aus Automobil- und anderen Industriezweigen, all dies wird ASL ermöglichen mit dem Ziel, Ariane 6 um mindestens 40% günstiger auf den Markt zu bringen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die

Übernahme dieser Verantwortung ist die Möglichkeit, sehr schnell und effektiv etwaigen Kundenbedürfnissen mit entsprechenden Lösungen und Angeboten gerecht werden zu können. Zu diesem Zweck vereinbarte ASL die Übernahme der bisher vom französischen Staat gehaltenen Aktien am europäischen Konsortium Arianespace – also an jenem Unternehmen, das ununterbrochen seit 1988 mit den Trägern Europas den Weltmarkt der Startdienstleistungen dominiert. Dieser Schritt wird ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit durch beschleunigte Entscheidungsprozesse leisten.

Zukunftsmusik „Wiederverwendbarkeit“

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte, und so ist es nicht verwunderlich, dass das Video von der senkrechten Landung einer Zentralstufe jüngst die Öffentlichkeit zu faszinieren vermochte. Bei rationaler Betrachtung sind jedoch wesentliche Punkte zu berücksichtigen:

- das Geschäftsmodell des amerikanischen Unternehmens basiert, dank staatlicher Aufträge von NASA und US-Militär, auf einer enorm hoch angesetzten Anzahl an Starts mit einem soliden Sockel von institutionellen amerikanischen Missionen
- bei kommerziellen Missionen wird dieser Träger für das Landemanöver so viel Treibstoff reservieren müssen, dass sich für ihn am Markt die Zielperspektiven auf weit weniger Missionsprofile verengen als die, die durch die modularen Versionen der Ariane 6 abgedeckt werden.

Damit ist klar, dass Europa mit seinen Beschlüssen zur Ariane 6 auf dem richtigen Weg ist und sich davon nicht abhalten lassen darf, diese umzusetzen. Entscheidend ist es, jetzt möglichst rasch Ariane 6 rund 50% günstiger auf den Markt zu bringen und damit Europas Spitzenstellung auszubauen. Gleichzeitig werden selbstverständlich, wie bisher auch, neue Technologien untersucht und vorentwickelt, um das Potenzial der Ariane 6 auszunutzen, schrittweise neue Technologien zu integrieren und somit langfristig am Weltmarkt zu bestehen.