

Treibsatz für die Wirtschaft

Am europäischen Raketenprogramm Ariane sind 150 deutsche Unternehmen beteiligt

Von Karl Seiler

Zwei Bilderbuch-Raketenstarts binnen einer Woche bestätigten erneut den Erfolg des europäischen Ariane-Programms – weniger als 20 Jahre nach dem Abheben der ersten Ariane 1 auf Europas Weltraumhafen in Kourou/Französisch-Guyana. Am 3. Dezember wurde mit dem 92. Flug einer Ariane 4 der französische Beobachtungssatellit Helios 1B in eine polare Umlaufbahn befördert. Am 10. Dezember gelang der dritte problemlose und erste kommerzielle Start einer Ariane 5 mit dem in Deutschland gebauten XMM-Röntgenobservatorium als Zuladung. Die Betreibergesellschaft Arianespace unterstrich damit gleichzeitig ihre Position als Weltmarktführer für den Transport von kommerziellen Satelliten.

Mehr als 150 deutsche Unternehmen listet das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt als Beteiligte an diesem europäischen Erfolg auf – von A wie Aero Pro bis Z wie Zeppelin GmbH. Die größten Beiträge zum Bau der Europa-Raketen leisten Daimler-Chrysler Aerospace (DASA) und MAN Technologie. Diese geben dafür und zur bereits angelaufenen Weiterentwicklung der Ariane 5 auch beträchtliche Unteraufträge an viele kleine und mittelständische Firmen in Deutschland. Die dreistufige Ariane 4

hat sich seit ihrem ersten Einsatz am 16. Juni 1988 mit 98 Prozent erfolgreichen Starts als die zuverlässigste Trägerrakete weltweit erwiesen. Die DASA rüstet alle sechs Versionen mit der kompletten zweiten Stufe und dem Schubkammersystem für das HM-7-Triebwerk der dritten kryogenen Stufe aus. Außerdem kommen für leistungsstärkere Varianten wie die Ariane 44 L mit bis zu 4,9 Tonnen Nutzlast die Flüssigtreibstoff-Booster aus dem DASA-Werk Bremen.

Kräfteige Pumpen

In jeder Ariane 4 überträgt ein Schubgerüst von MAN den gesamten Triebwerksschub während der Startphase. MAN Technologie entwickelte und baut neben verschiedensten Tanks in Aluminium- und Faserverbundtechnik vor allem die Turbopumpen und Gasgeneratoren für die Viking-Triebwerke in den ersten beiden Stufen und den Flüssigtreibstoff-Boostern. Während des Starts der Ariane 4 fördert eine der bis zu sieben Pumpen innerhalb von drei Minuten 45 000 Liter Brennstoff und Oxidator in die Brennkammer. Am Boden stammt von MAN Technologie außerdem der gesamte Stahl- und Maschinenbau von ELA 2, der Startanlage für die Ariane 4.

Bei der zweistufigen Ariane 5 mit

derzeit maximal 5,9 Tonnen Nutzlast beträgt der deutsche Anteil stolze 46 Prozent. DASA-Elemente sind die komplette Oberstufe EPS mit dem Triebwerk Aestus und das Schubkammersystem für das Zentraltriebwerk Vulcain in der ersten Stufe. Das Lageregelungssystem SCA von der DASA verhindert ein unkontrolliertes Drehen der gesamten Rakete nach Abwurf der beiden Feststoff-Booster und übernimmt die Feinregulierung während der Schubphase der Oberstufe sowie beim Absetzen der Nutzlasten. Weitere DASA-Produkte sind die Kryovalve, der Akustikschutz für die Nutzlastverkleidung und die Satelliten-Doppelstartanlagen.

Hochwertige Technik liefert MAN auch für die Ariane 5: Boostergehäuse (die erst in Kourou vor Ort mit Festbrennstoff befüllt werden), das Frontskirt zur Übertragung des Booster-Schubs in die Zentralstufe, Drucktanks als Energiespeicher der Steuerungsmechanismen, das Kardan-Kreuzgelenk als bewegliche Verbindung zwischen Triebwerk und Zentralstufe sowie Y-Ringe für die Treibstoff-Tankböden und Hitzeschutzschilde am Heck. Schließlich ist MAN der Generalunternehmer für den Bau des Raumfahrtbahnhofs ELA 3 und sorgt mit Spezialfahrzeugen für den Transport der Ariane-Trägerraketen im Bereich des Startkomplexes.

Ein Schubs von Mutter Erde

Welche Vorteile Kourou für Europas Raumfahrer bietet – Für Besucher wenig attraktiv

Von Karl Seiler

Europas Weltraum-Hafen heißt nicht nur offiziell „Centre Spatial Guyanais“ – das Guyanische Raumfahrt-Zentrum liegt rein rechtlich auch in Frankreich und ist entsprechend französisch dominiert. Geographisch befindet sich der Startplatz für die europäischen Ariane-Raketen aber 7000 Kilometer von Paris entfernt – bei Kourou an der südamerikanischen Atlantikküste im Übersee-Department Französisch-Guyana. Dieser Teil Frankreichs ist etwa so groß wie Belgien, hat aber nur wenig mehr als 170 000 Einwohner. Nachbarstaaten sind im Westen Surinam (bis 1975 holländische Kolonie) und im Süden und Osten Brasilien.

Auslöser der Raumfahrt-Entwicklung in Französisch-Guyana war der vom Mutterland verlorene Algerien-Krieg. General Charles de Gaulle ließ zuerst die weiteren Startversuche mit der Rakete „Diamant“ nach Kourou verlegen und bestimmte 1964 das Übersee-Department als europäischen Startplatz für den Aufbruch ins All. Dessen damals erkannte Vorzüge gelten unverändert. Die Region ist weder von tropischen Wirbelstürmen noch von Erdbeben bedroht und immer noch dünn besiedelt – obwohl das ur-

sprünglich nur 700 Einwohner zählende Fischerdorf Kourou binnen drei Jahrzehnten zu einer Stadt mit 15 000 Bewohnern heranwuchs.

In einem Sektor von mehr als 100 Grad können Raketen von Norden bis Osten über das offene Meer gestartet werden. Dort liegen 15 Kilometer vor der Küste allein die drei „Iles de Salut“, und deren Evakuierung ist bei jedem Start problemlos möglich. Abseits wichtiger Schifffahrtsrouten können ausgebrannte Raketenstufen auch gefahrlos in den Atlantik stürzen. Für die Sicherung des 850 Quadratkilometer großen Startgeländes sind Fremdenlegionäre vor Ort stationiert.

Der größte Vorteil von Kourou ist jedoch die Lage auf etwa fünf Grad nördlicher Breite in unmittelbarer Äquatornähe. Dort dreht sich die Erde pro Sekunde etwa 460 Meter weit und gibt einer gestarteten Rakete im Vergleich zu Weltraum-Bahnhöfen in den USA, Kasachstan oder China eine deutlich höhere Anfangsgeschwindigkeit mit. Entsprechend können mit vergleichbarem Fluggerät zwischen 15 und 30 Prozent mehr Nutzlast befördert werden.

Für Raumfahrt-Interessierte ist eine Reise zum Centre Spatial Guyanais aber wenig attraktiv. Cayenne, den 60

Kilometer entfernten Flughafen bedient von Europa aus nur Air France – zwar an sieben Tagen der Woche, aber auch zu entsprechend exklusiven Preisen und mit Maschinen, in denen Platzangebot und Service nur innerfranzösischem Standard entsprechen. Die zur Einreise obligatorische Gelbfieber-Impfung und das Klima mit 90-prozentiger Luftfeuchtigkeit bei Temperaturen zwischen 28 und 32 Grad sind ebenfalls nicht verlockend.

Wer sich trotzdem nicht von einem Besuch abhalten lässt, sollte aber ausgesprochen frankophil sein: Euro-Checks oder andere Währungen als US-Dollar werden nicht in Französische Francs gewechselt und selbst im Weltraum-Museum „Musée de l'Espace“ finden sich kaum englische Hinweise. Deutsch sprechen nur wenige der 2000 Techniker, Ingenieure und Verwaltungsfachleute. Europäische Mobiltelefone funktionieren „in diesem Teil Frankreichs“ nicht. Geführte Touren durch Europas Weltraum-Hafen gibt es jedoch kostenlos neun Mal pro Woche. Dafür ist eine Voranmeldung oder Einladung erforderlich, genauso wie zum Beobachten eines Starts – aus sechs bis zwölf Kilometer Entfernung und nach einem umständlichen Bustransfer.

Mit dem XMM-Röntgenobservatorium an Bord donnerte am 10. Dezember eine Ariane 5 in Richtung Erdumlaufbahn. Der deutsche Anteil an der bisher leistungsfähigsten europäischen Trägerrakete beträgt 46 Prozent.

