

2.3.8 Die Luft- und Raumfahrtindustrie

2.3.8.1 Branchenüberblick: Eine Branche im Aufwind

Steffen Leuthold, BDLI, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Berlin

Die Deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie verbindet fast alle Hochtechnologien und ist durchaus als Innovationsmotor der deutschen Industrie zu verstehen.

Manche Geschichten halten sich hartnäckig, auch wenn sie längst als Mythos enttarnt sind. Teflon, den meisten Menschen als Beschichtung in Pfannen vertraut, verdanken wir nicht der Weltraumforschung. In Wirklichkeit wurde es in den 50er Jahren bei der Suche nach einem neuen Kältemittel entdeckt. Das schmälert jedoch weder die Wirksamkeit des Materials noch die Innovationskraft der Weltraumforschung. Denn seit jeher haben Techniken, die für die Raumfahrt erfunden wurden, als Zweitverwertung zu Entwicklungen geführt, die unseren Alltag angenehmer machen.

Ob Handy oder Herzschrittmacher, ob Umwelttechnik oder Katastrophenschutz - die Ergebnisse der Raumfahrt durchdringen fast alle wichtigen Bereiche unseres Lebens. Der stete Innovationsdruck aus der Luft- und Raumfahrt hat die Entwicklung moderner Computer wesentlich beflügelt. Heute finden sich in vielen anderen Industriezweigen Anwendung, die einst für die Fliegerei entwickelt wurden: Mobilfunksysteme, Navigationssysteme, Live-Übertragungen von sportlichen und politischen Großereignissen, Videokonferenzen mit Menschen in fernen Ländern oder globale Umwelt- und Klimaforschung wären ohne Luft- und Raumfahrt nicht möglich. Sie verbindet fast alle Hochtechnologien des Informationszeitalters miteinander: Elektronik, Robotik, Mess-, Steuer-, Werkstoff- und Regeltechnik.

Hierzu seien hohe Aufwendungen für Forschung und Entwicklung erforderlich, betont der Präsidialgeschäftsführer des Bundesverbandes der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI), Dietmar Schrick. Seine Forderung: „Wenn wir besser und schneller als unsere Mitbewerber sein wollen, müssen wir massiv in Innovationen, in Forschung und Technologie investieren“. So gab die Branche 2006 in Deutschland 3,1 Milliarden Euro für Forschung und Entwicklung aus, was 15,8 Prozent des Umsatzes entsprach. „Nur wenige Branchen investieren so intensiv in Innovationen und damit in den technologischen Fortschritt“, so Schrick.

Rund 85.500 Mitarbeiter arbeiteten 2006 in den Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie, etwa die Hälfte davon Hochschulabsolventen. Sie erwirtschafteten einen Umsatz von 19,5 Milliarden Euro. In der gesamten Luft-

verkehrsbranche sind weitere 250.000 Menschen direkt und mehr als 500.000 indirekt beschäftigt.

Sie fertigen Airbuse, Eurofighter, zivile und militärische Hubschrauber, Ariane-Trägerraketen, Satelliten, das Weltraumlabor Columbus und die notwendigen Antriebssysteme. Unternehmen der Ausrüstungs- und Werkstoffindustrie beliefern Kunden in der ganzen Welt. Der Exportanteil der über 160 BDLI-Mitgliedsunternehmen liegt über 73 Prozent.

Die Branche lässt sich in vier Bereiche aufteilen: Luftfahrt, Raumfahrt, Wehrtechnik und Ausrüster. Mit Airbus ist Europa in die Weltliga des zivilen Luftfahrtbaus aufgestiegen. Deutschland ist an diesem Erfolg unmittelbar beteiligt: 40 Prozent der Airbus-Produktion kommen aus der Bundesrepublik und ebenso ein großer Teil der Forschung und Entwicklung. Deutsche Firmen haben entscheidend daran mitgewirkt, dass sich Airbus sich zum führenden Flugzeughersteller neben Boeing entwickelt hat. Hamburg ist nach Seattle und Toulouse der drittgrößte Luftfahrtstandort weltweit.

Erfolgreich ist die deutsche Luftfahrtindustrie nicht nur bei Flugzeugen: Das deutsch-französische Unternehmen Eurocopter ist beispielsweise zum Weltmarktführer bei Hubschraubern geworden. Zugleich steht die Branche aber vor großen Herausforderungen, die nicht nur den Systemhersteller Airbus, sondern auch die Ausrüstungsindustrie trifft.

Aktuell werden von Airbus und der Ausrüstungsindustrie enorme Anstrengungen verlangt, um die Turbulenzen hinter sich zu lassen. „Das günstige wirtschaftliche Umfeld und die große Nachfrage nach Flugzeugen hilft jedoch dabei, die zivile Luftfahrtindustrie in Deutschland wieder auf einen nachhaltigen Erfolgskurs zu bringen“, so Schrick. Ein wichtiger Punkt dabei: der Umweltschutz. So ist es der Industrie gelungen, seit 1970 den Kerosinverbrauch um 70 Prozent von 12 Litern pro Person und 100 Kilometern auf heute 3,5 Liter zu senken. Der BDLI sieht gerade in diesem Punkt eine besondere Herausforderung und Verpflichtung für die Zukunft der Luftfahrtindustrie.

Der Bereich Verteidigung und Sicherheit hat in den letzten Jahren stetig an Bedeutung gewonnen. Innere und äußere Sicherheit gehören heute untrennbar zusammen. „Längst geht es nicht mehr nur darum, den Bedarf moderner Streitkräfte zu decken“, so Schrick. „Zivile Sicherheitsvorsorge, etwa zur Grenzsicherung, braucht innovative Produkte und Systemlösungen zum Schutz der Menschen. Die wehrtechnische Luft- und Raumfahrtindustrie mit ihren rund 19.000 Mitarbeitern sowie Forschung und Wissenschaft in Deutschland sind deshalb Partner der Sicherheitspolitik.“

Mit dem Eurofighter, einer Gemeinschaftsproduktion von Deutschland, Großbritannien, Italien und Spanien, ist eines der modernsten und leistungsfähigsten Kampfflugzeuge entstanden, an dem deutsche Firmen einen maßgeblichen Bei-

trag leisteten. Aber auch die Hubschrauber „Tiger“ und „NH90“ gehören zu den besten und modernsten Produkten ihrer Art.

Bei der Raumfahrt können deutsche Unternehmen ebenfalls auf eine lange und erfolgreiche Tradition zurückblicken. Raumfahrtanwendungen und -technologien sind für die Lösung umwelt-, verkehrs- und sicherheitspolitischer Herausforderungen unserer Zeit unverzichtbar. Forschung unter Weltraumbedingungen wie in der Internationalen Raumstation ISS führt zu wichtigen Ergebnissen in der Werkstoffkunde, der Robotik, der Sensortechnik, in der Biologie, Pharmazie und Medizin. Die deutsche Raumfahrtindustrie mit mehr als 5.500 Mitarbeitern verfügt gemeinsam mit Forschung und Wissenschaft über weltweit anerkannte Kompetenzen und Technologien – beispielsweise in der Trägertechnologie wie der Ariane-Rakete. In vielen europäischen Programmen hat Deutschland die Systemführerschaft, wie zum Beispiel beim Erdbeobachtungsprogramm GMES und beim Wissenschaftsprogramm der ESA.

Durch die rapide ansteigenden Produktionszahlen im Flugzeugbau wächst der Bedarf der großen Hersteller an hochqualifizierten Lieferanten, die komplette Module oder Systeme liefern können. Aus Deutschland stammt eine Reihe der modernsten Antriebe für die Flugzeugflotten der Welt: MTU Aero Engines und Rolls-Royce liefern viele der Triebwerke für Airbus und Boeing. MTU ist zudem Systemführer für fast alle Triebwerke der Luftwaffen-Flugzeuge. Die deutsche Ausrüstungsindustrie hat darüber hinaus mit hochwertigen Produkten und innovativen Ansätzen bei Luftfahrt-Elektronik, Fahrwerken und Kabinenausstattungen beste Voraussetzungen, sich in diesem wachsenden Markt zu entfalten.

Der BDLI sieht für die Gesamtbranche weiterhin große Wachstumschancen. „Der Erfolg stellt sich aber nicht automatisch ein. Wenn wir an der Spitze bleiben wollen, müssen wir auch Spitze sein – das gilt für die gesamte Branche“, so Schrick.

2.3.8.2 Arbeitsmarkt geprägt durch Ingenieurmangel

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie hat nach den tief greifenden Markteinbrüchen Mitte der 90er Jahre gute Erfolge auf dem Weg der Konsolidierung erzielt. Die Branchenperspektiven für Wachstum und Beschäftigung sind vor allem mittel- und langfristig weiterhin günstig. Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie hat sich in der europäischen Restrukturierung als aktiver und gestaltender Partner eingebracht. Vorrangige industrielle Aufgabe der nächsten Zeit wird die Konsolidierung der bislang entstandenen europäischen Strukturen sein. Nicht zuletzt mit Unterstützung der Bundesregierung hat die deutsche Industrie hierfür eine gute Ausgangsposition erreicht.

Forschungsnetzwerke und KMU

Insbesondere soll nach Aussage des Bundeswirtschaftsministeriums die Einbindung von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) in Forschungsnetzwerke weiter vorangetrieben werden. Neben den großen Unternehmen der Branche, wie z. B. AIRBUS und Lufthansa Technik, zählen die wichtigen Zuliefererbetriebe, Entwicklungsbetriebe, Hersteller- und Wartungsbetriebe, die luft- und raumfahrtorientierten Dienstleistungsunternehmen, Weiterbildungsträger sowie Forschungseinrichtungen dazu. In Netzwerken haben sich im Bereich Luft- und Raumfahrt klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) zusammengeschlossen, um unter anderem gemeinsam ihre Interessen zu vertreten, Kooperationen zu bilden, gemeinsamen Produktentwicklungen zu initiieren und den Erfahrungsaustausch zu fördern. Auch das Thema Nachwuchingenieure steht auf der Agenda.

Ingenieure dringend gesucht! Die günstige konjunkturelle Entwicklung hat ab 2006 zu einem deutlichen Anstieg der Arbeitskräftenachfrage geführt. Man spricht bereits von einem Fachkräftemangel und dem viel zitierten Ingenieurmangel. In Hamburg werde händeringend nach Flugzeug- und Fahrzeugbau-, Maschinen- und Elektro- sowie Bauingenieure gesucht.

Gesucht werden Ingenieure vor allem in den Fachgebieten Elektrotechnik, Verfahrenstechnik, Fertigungstechnik, Versorgungstechnik, und eben auch Luft- und Raumfahrttechnik. Ebenso werden Wirtschaftsingenieure dringend gebraucht.

Airbus beklagt Nachwuchsmangel

Airbus-Chef Thomas Enders hat auf der ILA2008 den Mangel an qualifizierten Arbeitskräften beklagt und den Universitäten vorgeworfen, sich bei der Nachwuchsausbildung nicht dem aktuell wachsenden Bedarf angepasst zu haben. Dies sei einer der Gründe, warum Airbus und die gesamte Branche zunehmend darauf setzen, die „europäische Box“ zu verlassen und zu globalen Unternehmen zu werden. Nur so könne man das, was die Welt an Ressourcen, Menschen und Fähigkeiten zu bieten habe, optimal ausnutzen.

Auf der ILA konnte Airbus einen Auftrag über 20 A330-300 und 15 A320 im Gesamtvolumen von rund fünf Milliarden Dollar von der Fluggesellschaft Gulf Air verbuchen. Die russische Airline KD Avia unterzeichnete eine Absichtserklärung zum Kauf von 25 A319. Während der Schau wurde der siebente von 15 bestellten A330-200 an die indische Luftverkehrsgesellschaft Jet Airways übergeben. Enders sprach von einem „viel versprechenden Start des Jahres“ mit 397 Netto-Bestellungen bis Ende April und einem Auftragsbestand von 3.700 Flugzeugen, womit die Produktion von mindestens sechs Jahren verkauft sei. Airbus erwartet in diesem Jahr Aufträge für 20 weitere A380 und rechnet mit keinen Stornierungen durch die erneuten Verzögerungen in der Produktion. Bisher sind 6.139 Maschinen an 210 Kunden verkauft worden. Man rechne für 2013 mit der Auslieferung des 7.000. Flugzeuges der Familie. Deshalb stelle sich die Frage eines Nachfolgemodells auch erst für den Zeitraum ab 2020.

Quelle: FLUGPOST. Informationsdienst Luftfahrt, Aviatic Verlag

2.3.8.3 Satellitentechnik für den ALLtag

Raketen als Transportmittel

Alles, was von der Erde ins All soll, muss mit Raketen transportiert werden. Europa entwickelte zu Beginn der 1960er-Jahre eine eigene Trägerrakete, die „Ariane“. Sie hat sich inzwischen zur weltweit am häufigsten gebuchten Rakete für den Transport von schweren Nachrichtensatelliten entwickelt.

Viele Firmen in 12 Ländern Europas sind gemeinsam am Bau der Ariane-Raketen beteiligt, in Deutschland allein 170 Unternehmen. Wie bei Autos gibt es auch bei den Raketen verschiedene Typen und Modelle. Ariane 4 und Ariane 5 können zwei Satelliten auf einmal in ihre Umlaufbahn bringen. Bis zu 4.900 Kilo „Gepäck“, ungefähr das Gewicht von vier Autos, kann die Ariane 4 ins All mitnehmen. Ihre neuere Schwester, die Ariane 5, schafft sogar bis zu 6.800 Kilo. Die Satelliten sind in einem Behälter an der Spitze der Rakete untergebracht. Ist die Umlaufbahn erreicht, klappt er auf und setzt den Satelliten aus.

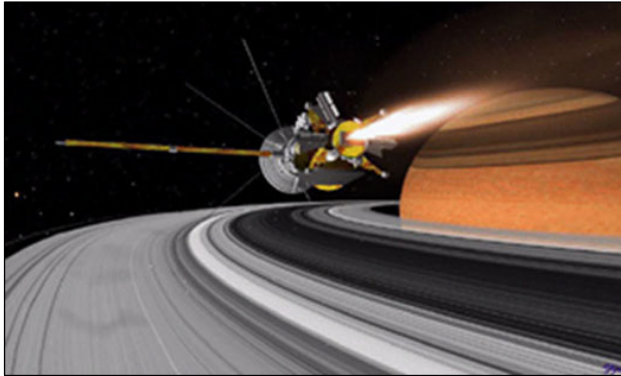
Satellitentechnik für den ALLtag

Das 21. Jahrhundert gilt als das Zeitalter der Information. Fernsehen, Telefon, Computer und Internet wachsen zu einer Welt zusammen. Dabei werden die Dienste immer schneller. Die Daten werden nicht mehr über Kabel geschickt, sondern kommen direkt aus dem All – von Satelliten. Fernsehen, Telefon, Handy – Nachrichten werden schon heute über die künstlichen Himmelskörper in alle Welt verbreitet. Signale von Satelliten helfen Schiffen und Flugzeugen, ihre Position zu bestimmen. Sie weisen ihnen den richtigen Weg. Spediteure verfolgen die Routen ihrer Lastwagen mit Satellitentechnik.

Aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken, ist die Arbeit derjenigen, die Satelliten entwickeln, in den Orbit befördern, sie kontrollieren und ihre Daten auswerten. Satelliten dienen als:

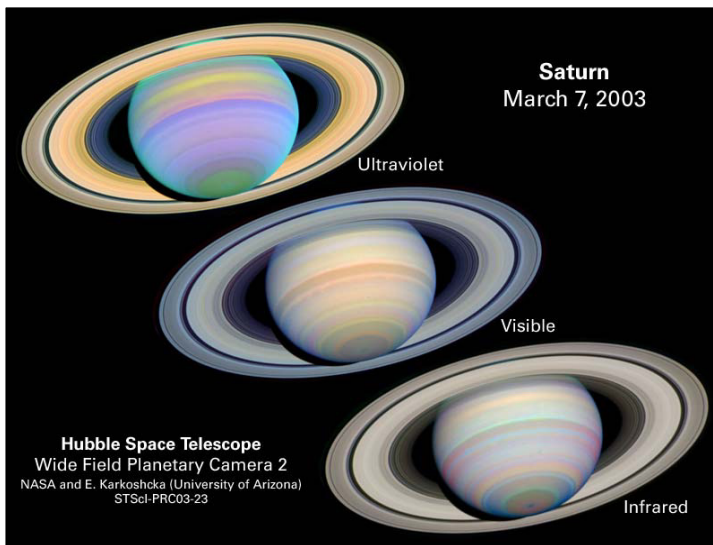
- Nachrichtensatelliten
- Erdbeobachtungssatelliten
- Forschungssatelliten
- Wettersatelliten
- Navigationssatelliten
- Spionagesatelliten

Naturkatastrophen, humanitären Notsituationen und andere zivile Gefahren sorgen ebenfalls für einen steigenden Bedarf an schneller Information. Das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) ist zuständig für die schnelle Beschaffung, Aufbereitung und Analyse von Satellitendaten bei Natur- und Umweltkatastrophen, für humanitäre Hilfsaktivitäten und für die zivile Sicherheit. Mit modernen Beobachtungssystemen aus der Erdumlaufbahn lassen sich ebenso für die Geowissenschaften, die Umweltforschung und viele andere Bereiche wichtige Erkenntnisse gewinnen.



Künstlerische Darstellung der Zündung des *Cassini*-Haupttriebwerks am 01.07.2004. An diesem Tag erreichte die Raumsonde nach mehrjährigem Flug den Ringplaneten und bremste ab, um von der Gravitation in eine Umlaufbahn um Saturn bewegt werden zu können. (Grafik: NASA/JPL)

Durch den Einsatz von Satelliten für die Wissenschaft hat sich in den letzten Jahren aber auch das Wissen über unser Sonnensystem und die anderen Planeten sowie über die Entwicklung des Universums vervielfacht. So z. B. bringt das amerikanisch-europäische Gemeinschaftsprojekt Cassini-Huygens völlig neue umfassende Ansichten vom Ringplaneten Saturn und seinem Mond Titan, der als einziger bekannter Trabant eine Atmosphäre besitzt.



Hubble-Aufnahmen des Saturn in drei verschiedenen Wellenlängen. (Bild: ESA/NASA)

Quelle mit weiterführenden, spannenden Informationen zu aktuellen Ereignissen und Einblicken in die Raumfahrt: www.raumfahrer.net/raumfahrt