

## **Geteiltes Leid – Strukturwandel der Luftfahrtbranche**

**Zu den Gründen, Risiken und Chancen der neuen Dimension der abflachenden Fertigungstiefe bei den Flugzeugherstellern**

**Von Sebastian Krol, Altran Technologies**

*Mit dem Prinzip des sogenannten Risk Sharings verteilen die großen Luftfahrt OEM's wie Boeing, Airbus und Embraer immer größere Teile ihrer finanziellen und technischen Entwicklungsrisiken für Neuprojekte in die Lieferantenkette hinein. Die Folge ist ein nie zuvor gesehener Strukturwandel im Luftfahrtmarkt. Sowohl für OEMs, deren Lieferantenkette als auch für die Ingenieurdienstleister in diesem Markt ist der erfolgreiche Wandel auf die neuen Anforderungen ein notwendiges Kriterium, das über die erfolgreiche weitere Existenz dieses geschlossenen Marktes entscheidet. Die neuen Risiken, die mit diesem Modell verbunden sind, sind schwer zu fassen und zu beherrschen und stellen alle Beteiligten vor wichtige Herausforderungen.*

Seit dem Anfang der kommerziellen Luftfahrt war es üblich, dass wegen der hohen Zertifizierungsanforderungen große Luftfahrt-OEMs wie Airbus und Boeing eine sehr große Fertigungstiefe besaßen. Vor 20 Jahren haben diese Unternehmen begonnen, Teile dieser Fertigungstiefe zu verringern, um die immer größer werdenden Finanzierungsbedarfe aufzuteilen. Noch bei den letzten Flugzeugprogrammen, in etwa seit 1990, wurde viel nach "Build to Print" gebaut. Bei dieser Herangehensweise entwickelt der OEM die Bauteile selbst und lässt lediglich

extern fertigen; eine übliche Praxis, nicht nur in der Luftfahrt, sondern auch im Maschinen-, Anlagen- und Automobilbau.

Spätestens seit den Modellen Embraer ERJ-170/190, Boeing 787 und Airbus A350 begannen diese Unternehmen nicht nur die Fertigung, sondern auch die Entwicklung größtenteils in die Lieferantenkette zu verschieben. Die Gründe sind mannigfaltig, ebenso wie die dadurch hervorgerufenen Effekte im Markt. Allerdings steht der immer größer werdende Finanzierungsbedarf für eine Flugzeugneuentwicklung dabei im Vordergrund. Die Verlagerung der Entwicklung und der damit verbundenen Investitions- und Entwicklungskosten gibt den OEMs den nötigen finanziellen Freiraum, mehrere Entwicklungen parallel zu betreiben und das Risiko einer Fehlentwicklung am Markt stark zu reduzieren und zu verteilen.

Das Prinzip des Risk Sharings basiert im Allgemeinen auf zwei einfachen Prinzipien. Die OEMs konzentrieren sich auf ihre neu gefundene Rolle als Architekt und Integrator. So definiert Airbus heute nur noch die Architektur des Gesamtflugzeugs und die damit verbundenen Anforderungen an Struktur, Systeme und Kabinen. Diese Anforderungen werden in Spezifikation festgehalten und dann zur Ausschreibung an potenzielle Risk Share-Partner („RSP“) gegeben. Diese bieten aber nicht auf die Lieferung eines Bauteils oder eines Systems, sondern auf die Entwicklung nach Spezifikation – von der Phase des Konzepts bis hin zum detaillierten Entwicklungsstand, sowie der Fertigung und der Lieferung. So können sich die OEMs verschlanken und lediglich den wirklich wertschöpfenden Teil der Entwicklung für sich beanspruchen. Die neuen RSPs werden nunmehr nicht für die Entwicklung oder das Einzelteil bezahlt, sondern werden pro gekauftes und bezahltes Flugzeug entlohnt.

Dieser Verlagerungsprozess wurde bereits Anfang der 90er Jahre initiiert, erreicht aber heute Dimensionen, die damals kaum vorstellbar waren. Heute werden bis zu 80% des Flugzeugs – gemessen an seinen Einzelteilen – von RSPs entwickelt. (Bei der 787 hält Boeing noch genau 33% des Flugzeugs als Eigenentwicklung [MIT Bozdogan 2007]). So werden ganze Klimaanlage, Wassersysteme oder gar komplette Rumpfsektionen extern entwickelt und eingekauft.

Die Gründe für den Einsatz dieses neuen RSP-Prinzips in diesem Ausmaß sind deutlich sichtbar: Durch die externe Entwicklung und Fertigung werden alle Non-Recurring Cost der Entwicklung verlagert. Auch etwaige Investitionskosten für Fertigungshallen und Vorrichtungen werden so verschoben. Die OEMs müssen diese nunmehr nicht vorfinanzieren, sondern zahlen diese erst bei Auslieferung des Flugzeugs. Dies sichert die Liquidität der Unternehmen und reduziert den Kapitalbedarf für die Entwicklung enorm. Die logische Folge ist die Möglichkeit der Parallelentwicklung mehrerer Flugzeugprogramme. Der neu auserkorene RSP ist nun allerdings plötzlich vom Verkaufserfolg des OEMs abhängig und siegt oder verliert mit der Marktgerechtigkeit des OEM Produkts.

Auch technische Risiken und der damit verbundene Forschungsbedarf werden nun auf die Lieferanten verschoben. Der künstlich hervorgebrachte Wettbewerb zwischen verschiedenen RSP-Anwärtern fördert den Druck auf diese Unternehmen, innovative Konzepte zum Abheben der Konkurrenz zu erzeugen. Derselbe Wettbewerb erzeugt natürlich auch einen Preisdruck zwischen den künftigen potenziellen Suppliern, die bei einer „konkurrenzlosen“ Eigenentwicklung nicht vorhanden gewesen wäre.

Über Folge und Ursache kann man sich streiten, allerdings ist sicher, dass die OEMs unter immer höherem Druck stehen, die vergleichsweise lange Entwicklungsdauer eines Flugzeugs (1970 noch circa 14 Jahre, heute etwa 7 bis 8) zu verkürzen. Die steigenden Treibstoffkosten, Umweltauflagen und vor allem der steigende Wettbewerbsdruck der Billigflieger treiben die Airlines aber dazu, immer schneller neuere, effizientere und „grünere“ Flugzeuge mit niedrigeren Betriebskosten zu verlangen. Eine erhebliche Verkürzung war bis zu der Radikalisierung des RSP-Konzepts allerdings kaum realisierbar. Der lokale Mangel an Ressourcen hat hier die Grenzen gesetzt. Nicht nur das verfügbare Kapital, sondern auch die Verfügbarkeit von Humanressourcen an einem Standort war und ist begrenzt. Da RSPs nunmehr nicht an einem Standort, sondern weltweit verteilt sind, ermöglicht dieser Schritt eine optimale Nutzung weltweit vorhandener Standorte. So können Teile der Entwicklung dorthin verlagert werden, wo qualifizierte Ressourcen vorhanden sind. Die nun mögliche Parallelisierung der Entwicklung liefert Airbus, Boeing und Co. den notwendigen Hebel zur Verkürzung der Entwicklungsdauer.

Dieser Effekt wird noch weiter ausgereizt, um zwei globale Marktbedingungen zu erfüllen. Die Luftfahrtindustrie, ähnlich wie die Rüstungsindustrie, unterliegt sehr großen Offset-Verpflichtungen. Kauft ein Land wie China oder Indien im großen Umfang Flieger, verlangen die Regierungen häufig Gegenleistungen. Diese Gegenleistung kann finanzieller Natur oder auch mit der Verpflichtung verbunden sein, Teile der Entwicklung und/oder der Produktion im kaufenden Land durchzuführen. Die Auswahl der RSPs durch den OEM bietet nun die Möglichkeit, dieses gezielt zu steuern.

OEMs aus „Non-Dollar-Ländern“ tragen zudem große Währungsrisiken. Flugzeuge werden häufig bis zu sieben Jahre vor Auslieferung gekauft und die Kaufverträge besiegelt. Die Flugzeuge werden dabei immer noch in Dollar gezahlt. Ein Großteil der Wertschöpfung wird allerdings in einem anderen Währungsraum erwirtschaftet und gezahlt. So haftet der OEM für alle Währungsrisiken und dieses kann die Margen bis zur Verlustgrenze belasten. Anfang der 90er Jahre ist so das niederländische Unternehmen Fokker 1996 in die Insolvenz getrieben worden. Die sinkenden Dollarkurse hatten die Einnahmen stark geschmälert, während Entwicklung und Beschaffung im eigenen Land und Umfeld immer teurer wurden. Auch hier bietet die Auswahl der RSPs eine gezielte Möglichkeit, Entwicklungen in den Dollarraum zu verlagern oder zumindest die externen Verträge ebenfalls in Dollar zu zahlen und so das Währungsrisiko zu minimieren.

### **Immer neue Risiken**

Die Verlagerung der Entwicklungsverantwortung und des Finanzierungsbedarfs in die Zulieferkette bietet also in der Zusammenfassung große Chancen für die OEMs; sie birgt aber auch enorme Risiken, wovon zwei besonders gravierend sind:

Zum einen entsteht bei der Auswahl eines OEMs eine starke Abhängigkeit zwischen OEM und Zulieferer. Gerät einer der Zulieferer in eine technische oder finanzielle Schieflage, sind Neuentwicklungen plötzlich stark gefährdet. Stark verschärft wird dies noch durch die Tatsache, dass die globale Verfügbarkeit von Unternehmen mit der Größe und Fähigkeit RSP zu werden, häufig sehr beschränkt ist. So gibt es nur eine Hand voll Unternehmen, die beispielsweise in der Lage sind, komplette Rumpfstrukturen zu entwickeln. Noch enger wird der Markt bei kleineren Systemen wie beispielsweise das Wasserversorgungssystem eines Flugzeugs, bei dem nur zwei Lieferanten am Markt anbieten. Es sind CnD Zodiac Monogramm und AOA Gauting.

Zum anderen stellen die Globalisierung, die dadurch forcierte Parallelisierung und die Vielzahl an neuen Schnittstellen der Entwicklung ein Risiko dar. Der Erfolg der Entwicklung ist bei diesem neuen Modell nun abhängig von der Fähigkeit, diese Schnittstellen zu managen und deren

Komplexität beherrschbar zu machen. Alle RSPs entwickeln gemeinsam an einem Flugzeug und bilden nicht nur etliche Schnittstellen zum OEM, sondern vor allem auch untereinander. So ist ein RSP für Isolierung der Außenhaut beispielweise nun stark von dem RSP für die Rumpfstruktur abhängig. Der RSP der Elektrik ist nun wiederum von diesen beiden abhängig und ein Kabinenbauteilhersteller womöglich von der gesamten Kette.

Diese Interdependenzen sind enorm komplex und erfordern eine fast schon kunstvolle Orchestrierung der Schnittstellen. Eine der großen Herausforderungen ist, die OEM-interne Organisation dafür richtig aufzustellen, denn: die OEMs haben häufig noch die Organisation und Personalstruktur einer Firma, die sich auf Build to Print und qualitativ hochwertige Entwicklungsarbeit konzentrieren wollte. Der Wandel, zusammen mit den notwendigen technischen Vorkehrungen wie ein Digital Mock Up – eine virtuelle Entwicklungsumgebung – ist essentiell für den Erfolg des neuen Modells. Der Nachweis, dass diese Komplexität beherrschbar ist, ist zudem eine der zentralen Herausforderungen, um die Luftfahrtbehörden EASA und FFA davon zu Überzeugen, dass die Entwicklung ‚unter Kontrolle‘ ist.

Dieser Strukturwandel hat auch eine enorme Auswirkung auf die Zulieferkette. Wer am Markt künftig bestehen will muss die Fähigkeit haben, RSP zu sein oder zu werden. Dies setzt viele der KMUs, oftmals ehemalige Build to Print Partner, unter Druck, RSP zu werden oder sich in zweiter Reihe hinter einem RSP einzuordnen. Die bereits gut sichtbare Folge ist eine lange Verkettung von mittelgroßen und kleinen Unternehmen hinter dem RSP und eine noch weitere Verschärfung des Schnittstellenproblems. Insbesondere für in Europa oder Amerika befindliche RSPs steigt auch der Wettbewerbsdruck aus BRIC (Brasilien, Russland, Indien und China) Staaten stark an. Die Unternehmen in diesen Ländern haben oft aufgrund großer Ressourcenverfügbarkeit, niedrigen Lohnkosten und hohen Offsetverpflichtungen die besseren Karten: diese Länder sind als schnell wachsende Marktwirtschaften häufig die größten Flugzeugabnehmer. Auch der notwendige Strukturwandel bei den RSPs hat bereits tiefe Einschnitte in den Bilanzen der Firmen hinterlassen. Die gesegnete Nachricht neu gebackener OEM geworden zu sein, wird direkt gefolgt durch die Sorgen um enorm angestiegene Kapital- und Finanzierungsbedarfe. Auch der Wandel zum RSP ist vielen Unternehmen schwer gefallen. Die Unternehmen müssen ja meist komplette Entwicklungsabteilungen und -prozesse aufbauen, um den Anforderungen gerecht zu werden.

Zu guter Letzt wandelt sich der Markt für Dienstleistungs- und Beratungsfirmen stark. OEMs haben immer substanzielle Anteile der Build to Print-Entwicklung aus Kapazitätsgründen an Dienstleistungsunternehmen outgesourct. Auch die RSPs folgen diesen üblichen Praktiken, nur sind diese Firmen häufig eben nicht am OEM-Standort, sondern weltweit verteilt. Mit der Globalisierung einher geht ein starker Anstieg des Wettbewerbsdrucks für die Dienstleistungsunternehmen. War früher der Kunde noch in der Hansestadt Hamburg, wird dieselbe Arbeit nun möglicherweise in China oder Russland vergeben. Die Existenz der Dienstleister hängt also von der Fähigkeit ab, auch in diesen Ländern wettbewerbsfähig liefern zu können; sie bietet somit aber ebenso große Wachstumschancen, wenn eine konsequente Neuausrichtung auf die Globalisierung erfolgreich geschafft wurde. Die Arbeiten, die die OEMs trotz allem dann noch vergeben, sind häufig ganz anderer Natur als die früheren Arbeitspakete für Dienstleister. Auch hier ist die Fokussierung der OEMs auf ihre Rolle als Architekt und Integrator als Einfluss deutlich spürbar. So liegt der Fokus bei der Vergabe der Arbeiten durch den OEM häufig auf angrenzenden Prozessen wie Spezifikationsarbeiten, Verification und Validation Tasks oder Arbeiten, die eben mit der Schnittstellenarbeit zwischen OEM und RSP zu tun haben. Der rasche Wandel hat auch die Dienstleistungsunternehmen an den jeweiligen Standorten der OEMs

häufig kalt erwischt. Eine radikale Verringerung der Volumina der zu vergebenden Arbeiten durch den OEM hat zu Überkapazitäten an Dienstleistungspersonal und entsprechenden Preisdruck an einem Standort geführt. So haben einige der gediegenen Partner der OEMs in den letzten Jahren stark an Größe und Profitabilität, teilweise bis an den Rand der Existenzgrenze, gelitten.

**Fazit:**

Die Radikalisierung der Externalisierung bei der Neuentwicklung von Flugzeugen hat tiefe Spuren im Luftfahrtmarkt hinterlassen. Sicher bietet das erweiterte-RSP Konzept große Chancen für alle Beteiligten, aber eben auch große Risiken. Diese wurden ja nicht zuletzt schon bei den Flugzeugmodellen Airbus 380 und Boing 787 deutlich sichtbar. Auch beim Modell Airbus A350XWB sind erste Folgen der angesprochenen Risiken klar erkennbar. Wie beständig dieser Wechsel ist, werden die nächsten Jahre zeigen. Sicher ist nur, dass nichts so beständig ist wie der Wandel selbst.